This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

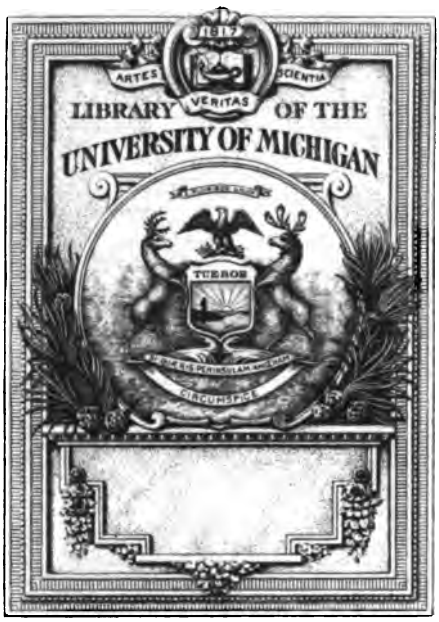
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

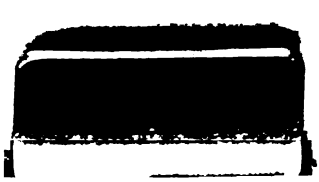
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



RECEIVED IN EXCHANGE
FROM
John Crerar Library



SB
185
.B65

Hup 4
633.2
0901

Die Cultur

der

landwirthschaftlichen Nutzpflanzen

von

Dr. Adolph Blomeyer,

Kgl. Sächs. Geheimer Hofrath und Director des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig.

Erster Band.

Mit 113 Original-Abbildungen.

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1889.

Alle Rechte vorbehalten.

EXCHANGE
JOHN CRERAR LIBRARY
FEB 19 1937

Vorwort.

Die nachfolgenden Blätter sollen den landwirthschaftlichen Vereinen zu Oppeln und Hofgeismar gewidmet sein. Beiden habe ich eine Reihe von Jahren während der Zeit meiner praktisch-landwirthschaftlichen Thätigkeit als actives Mitglied angehört. Beide haben mich nachher durch die Ernennung zum Ehrenmitgliede ausgezeichnet. Ich bitte sie, in dieser Widmung ein Zeichen meiner treuen Anhänglichkeit und Dankbarkeit erblicken zu wollen.

Beschäftigen sollen sich diese Blätter mit den bei uns cultivirten landwirthschaftlichen Nutzpflanzen, ihrem Ursprunge, ihrer Stellung im botanischen System, ihrem Culturwerthe, ihrem Anbau und Allem, was dabei wissens- und beachtenswerth erscheint. — Ich weiß es, daß einige meiner Berufsgenossen dabei ihre Bedenken haben. Sie würden es für prinzipiell richtiger halten, die allgemeinen Gesetze des Pflanzenbaus zu entwickeln, ihre Anwendung aber auf die concreten Verhältnisse dem einzelnen Landwirthe zu überlassen. Dem will ich nicht entgegen treten; ich glaube aber, daß mit solchen Prinzipien dem allgemeinen Nutzen nicht immer am meisten gedient wird, und daß dies insbesondere im vorliegenden Falle nicht zutreffen würde. Das mußte bei der Wahl des Weges für mich entscheidend sein. Ich vermag mich nicht einmal zur summarischen Vorführung jener generellen Gesetze, wie ich sie auffasse, in einem „Allgemeinen Theile“ zu entschließen. Viel Gutes ist darüber in neuerer Zeit publizirt worden. Wer aber darüber schreibt, wird kaum umhinkönnen, sie sorglich zu entwickeln und zu begründen. Für mich hieße das, den Rahmen dieser Arbeit, die nur zu sehr unter der Feder anschwellen will, überschreiten, und die Geduld selbst eines freundlichen Lesers über Gebühr in Anspruch nehmen. Einige Fragen von

allgemeiner Bedeutung habe ich in der „Einleitung“ hervorgehoben: sie gehören in der Mehrzahl der Wirthschaftspolitik, nur zum geringeren Theile der Productionslehre zu.

Ich habe es mir zur Aufgabe gestellt, für den praktischen Landwirth zu schreiben. Ich zweifle nicht, daß jüngere Berufsgenossen Manches finden werden, aus dem sie Nutzen ziehen können. Sollten auch erfahrene und wohlunterrichtete Landwirthe hier und da einer Mittheilung oder Bemerkung begegnen, durch welche ihr Interesse gewonnen würde, so soll mir das zur besonderen Freude gereichen. — Durch zahlreiche Abbildungen im Texte, durch Marginalien, durch Noten und Litteraturnachweise am Schlusse jedes kleineren Abschnitts dachte ich der Klarheit und Uebersichtlichkeit zu dienen; für das Nachschlagen beabsichtige ich am Ende des zweiten Bandes noch ein alphabetisches Register der aufgeführten pflanzlichen und thierischen Feinde unserer Culturpflanzen zu geben.

Möchte eine freundliche Aufnahme bei deutschen Landwirthen meinem Buche beschieden sein!

Leipzig, den 1. November 1888.

Blomeyer.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Einleitung 1
Eintheilung der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen 2
Neue Culturpflanzen 5
Varietäten 8
Samenwechsel 12
Das Saatgut 13
Eigenschaften des Saatguts 15
Zuchtwahl 18
Beimengung zum Saatgute 19
Mischsaaten 20
Untersaaten und Zwischenfrüchte 22
Gründüngung 24
Stoppelfrüchte 25
Auswahl der Pflanzen 27
Fruchtfolgen 32

I. Hauptstück. Das Getreide.

I. Abtheilung. Die Cerealien.

Allgemeine Charakteristik 42

1. **Der Roggen, Secale cereale** 51
Heimat 51
Verwendung 52
Botanisches und Varietäten 54
Klima und Boden 59
Stellung in der Fruchtfolge 61
Düngung 62
Bodenbearbeitung und Bestellung 66
Die Saat 70
Schutz und Pflege der wachsenden Pflanze 74
Thierische und pflanzliche Feinde 78
Die Ernte 97

Seite

Ertrag 100
Der Sommerroggen, Sec. cereale aestivum 103
Der Futterroggen 105

2. **Der Weizen, Triticum sativum** 113
Heimat und Herkommen 113
Verwendung 113
Botanisches 114
Spelze, Culturwerth und Anbau 115
Aechte Weizen. Arten und Gruppen 119
Varietäten 127
Klima und Boden 132
Stellung in der Fruchtfolge 133
Düngung 134
Bearbeitung des Feldes 139
Die Saat 142
Pflege der wachsenden Pflanzen 151
Thierische und pflanzliche Feinde 155
Ernte 169
Der Sommerweizen, Triticum aestivum 170
Stellung in der Gattung 170
Varietäten 171
Culturwerth im Allgemeinen 171
Bestellung 172
Ertrag 172

3. **Die Gerste, Hordeum sativum** 176
Verwendung 177
Botanisches. Arten und Varietäten 179
Braugerste 189
Klima und Boden 194
Stellung in der Fruchtfolge 196
Düngung 199
Bodenbearbeitung 204
Die Saat 206
Schutz und Pflege 210
Ernte 225
Erträge 227
Die Wintergerste, Hordeum sat. hibernum 228

4. **Der Hafer, Avena sativa** 233
Anbau und Verwendung 234
Botanisches und Varietäten 237
Klima und Boden 242
Stellung in der Fruchtfolge 244
Düngung 247
Bearbeitung des Bodens 251
Die Saat 253
Schutz und Pflege 256

Seite
Pflanzliche und thierische Feinde 257
Ernte 262

5. **Der Mais, Zea Mais** 267
Heimat und Verwendung 267
Botanisches und Varietäten 270
Klima und Boden 271
Düngung 273
Stellung in der Fruchtfolge 274
Bodenbearbeitung 275
Die Saat 275
Pflegearbeiten 279
Thierische und pflanzliche Feinde 282
Ernte und Ertrag 284
Der Futter- oder Grünmais 286
Culturwerth 286
Boden und Cultur 287
Saat und Wahl der Varietät 289
Pflege 291
Ernte 291

6. **Die Hirse, Panicum** 297
Allgemeines über Alter, Heimat und Culturwerth der Hirsearten . . . 297
Kolbenhirse 299
Die Rispenhirse, Panicum miliaceum 301
Culturwerth 301
Botanisches und Varietäten 303
Klima und Boden 304
Stellung in der Fruchtfolge und Düngung 305
Bodenbearbeitung 305
Saat 305
Schutz und Pflege 306
Pflanzliche Parasiten 306
Thierische Feinde 307
Ernte und Ertrag 308

II. Abtheilung. Hülsenfrüchte oder Leguminosen.

Allgemeines 315

1. **Die Ackerbohne, (Vicia faba) Faba vulgaris** 323
Zur Charakteristik 323
Heimat und Verwendung 323
Klima und Boden 326
Stellung in der Fruchtfolge 327
Düngung 329
Bodenbearbeitung 331
Saat und Bestellung 332
Schutz und Pflege 336

Seite

Pflanzliche und thierische Schmarotzer 337
Ernte 343

2. **Die Schmink- oder Vitsbohne, Phaseolus** 345
Erträge 349
Thierische und pflanzliche Feinde 350

3. **Die Sojabohne, Soja hispida** 352
Culturwerth 352
Anbau 354
Ernte und Ertrag 355

4. **Die Erbse, Pisum** 357
Heimat und Alter 357
Botanisches 358
Verwendung und Culturwerth 359
Klima und Boden 361
Stellung in der Fruchtfolge 362
Düngung 363
Mechanische Bearbeitung des Bodens 365
Die Saat 366
Schutz und Pflege 369
Pflanzliche und thierische Feinde 370
Ernte 378

5. **Die Linse, Ervum lens — Lens esculenta** 385
Botanisches 387
Klima und Boden 388
Düngung 388
Fruchtfolge und Bearbeitung 389
Saat 389
Pflege 390
Ernte 391

6. **Die Wicke, Vicia sativa** 392
Botanisches. Arten und Varietäten 395
Klima und Boden 401
Düngung und Stellung in der Fruchtfolge 401
Bearbeitung des Bodens 402
Saat 403
Schutz und Pflege 404
Ernte und Ertrag 405
Grün- oder Futterwicken 406
Culturwerth und Verwendung 406
Boden und Saatmischung 409
Düngung 410
Saat und Bestellung 411
Ernte 412

7. **Die Lupine, Lupinus sativus** 414
Botanisches und allgemeine Bemerkungen 414
Culturwerth 419

Seite
Lupinose 421
Düngung mit Lupinen 426
Auswahl der Varietät 429
Boden und Klima 430
Stellung in der Fruchtfolge 431
Mechanische Bearbeitung des Bodens 432
Düngung zu Lupinen 433
Saat 433
Mischsaat und Kiefernpflanzung in Lupinen 435
Pflege 436
Ernte und Ertrag 436

III. Abtheilung. **Die Polygoneen oder Polygonaceen.**

Der Buchweizen 445
Namen und Heimat 445
Botanisches 446
Culturwerth und Buchweizenkrankheit 447
Klima und Boden 452
Düngung 452
Stellung in der Fruchtfolge 453
Bodenbearbeitung 454
Die Saat 455
Schutz und Pflege 457
Schmarotzer 457
Ernte und Ertrag 457
Buchweizen zur Grünfütterung 458
Mischsaaten mit Buchweizen 459

II. Hauptstück. **Die Futterpflanzen.**

Allgemeines 462

I. Abtheilung. **Die Rauhfutterpflanzen.**

I. Abschnitt.

Rauhfutterpflanzen aus der Familie der Papilionaceen.

1. **Die Gattung Trifolium, Aechter Klee** 467

a. Der Rothklee, Tr. pratense 469
Historisches und Culturwerth 469
Dauer der Kleepflanze 470
Bewurzelung 470
Kleemüdigkeit 472

Seite
Klee keine Neulandspflanze 474
Botanisches und Varietäten 475
Anbau. Klima und Boden 479
Stellung in der Fruchtfolge 480
Düngung 482
Bearbeitung des Bodens 485
Die Saat 485
Schutz und Pflege 491
Pflanzliche und thierische Feinde 496
Nutzung und Ernte 503
Werbungsmethoden 504
Kritik der verschiedenen Methoden 514
Ertrag des Klees 519
Anbau zur Samengewinnung 519

b. Der Weißklee, Trifolium repens 527
Heimat und Botanisches 527
Culturwerth 528
Anbau 529

c. Der Schwedische oder Bastardklee, Trifolium hybridum 532
Ursprung und Culturwerth 532
Botanisches 534
Anbau 534
Pflege und Nutzung 535

d. Der Incarnatklee, Trifolium incarnatum 536
Heimat und Namen 536
Culturwerth 536
Anbau 537

2. **Die Gattung Medicago, Luzerne** 540

a. Die blaue oder französische Luzerne 541
Botanisches 541
Historisches 542
Culturwerth 543
Klima und Boden 544
Stellung in der Fruchtfolge 545
Bearbeitung des Bodens 546
Düngung 547
Saat 547
Pflege und Schutz 549
Pflanzliche und thierische Feinde 551
Schonung und Nutzung 551
Ertrag 552

b. Die schwedische Luzerne, M. falcata 553

c. Die Sandluzerne, Medicago media (versicolor) 555

d. Die Hopfenluzerne, Medicago lupulina 556

Seite

3. **Die Gattung Melilotus, Honigklee** 558

4. **Die Gattung Trigonella, Bockshornklee** 560

5. **Die Gattung Lotus, Schoten- oder Hornklee** 561

6. **Anthyllis vulneraria, der Wund- oder Tannenklee** 562
Herkunft und Culturwerth 562
Botanisches 564
Klima und Boden 565
Fruchtfolge und Düngung 566
Saat und Ertrag 566

7. **Die Esparsette, Onobrychis sativa** 567
Heimat und Culturwerth 567
Botanisches 570
Klima und Boden 571
Stellung in der Fruchtfolge 571
Düngung und Bodenbearbeitung 571
Saat 572
Pflege und Schutz 573
Pflanzliche und thierische Feinde 574
Nutzung und Ertrag 574
Samengewinnung 575

8. **Die Serradella, Ornithopus sativus** 576
Ursprung und Heimat 576
Botanisches 576
Culturwerth 577
Serradella als Zwischenfrucht 579
Serradella als Hauptfrucht 582

9. **Die Grünwicke, Vicia sativa und villosa** 586

10. **Der Stechginster, Ulex europaeus** 586
Heimat und Botanisches 586
Culturwerth 587
Anbau 588
Nutzung und Ertrag 589

II. Abschnitt.

Rauhfutterpflanzen aus anderweiten Pflanzenfamilien.

1. **Familie der Gramineen** 590

a. Der Futterroggen, Secale cereale 591

b. Der Grünmais, Zea Mais 591

c. Die Zuckermohrhirse, Sorghum saccharatum 591
Culturwerth 592
Anbau 594

2. **Der Buchweizen, Fagopyrum (Polygoneen)** 595

3. **Der Senf, Sinapis alba (Cruciferen)** 595

Seite

4. **Der Spörgel, Spergula arvensis (Alsineen)** 596
Ursprung und Culturwerth 596
Botanisches 597
Anbau 597
Saat 599
Ertrag 600
5. **Der Beinwell, Symphytum asperrimum (Asperifolien)** . . . 600
Ursprung und Botanisches 600
Culturwerth 602
Anbau 603
Ertrag 603

Einleitung.

Wer seinen Acker landwirthschaftlich cultiviren will, um von demselben den höchst möglichen Gewinn zu erzielen, wird darauf zu achten haben 1) daß er seine Pflanzen angemessen auswählt, 2) daß er sie in dem rechten, ihrer Natur am meisten zusagenden Wechsel aufeinander folgen läßt, und 3) daß er die richtig gewählten und aneinander gereihten Pflanzen auf solche Weise anbaut, daß davon zwar nicht immer die größte Ernte, wohl aber der größte Ueberschuß des Ertrags über die aufgewandten Kosten in Aussicht steht.

Mit den Maßnahmen, welche auf solchen Anbau abzielen, sollen sich die nachfolgenden Blätter im Speziellen beschäftigen. Betreffs der Anforderungen sub 1 und 2 dagegen will ich an dieser Stelle zwei kurze Kapitel vorausschicken, die, theils der Productions-, theils der Betriebslehre angehörend, einige Bemerkungen aufnehmen sollen, für die sich bei der speziellen Pflanzencultur nicht leicht möchte ein geeigneter Platz finden lassen.

1.

Die Pflanzen, welche unsern Planeten bewohnen, sind unendlich mannichfaltig, im höchsten Grade verschieden gestaltet und sehr ungleich auf demselben vertheilt. Wirklich bekannt sind — wenn auch diese Zahl von solchen, die stets bereit sind, aus jeder abweichenden Form eine besondere Art zu machen, bisweilen höher angegeben wird — etwa 150,000 Arten.[1]) Diejenigen, welche hiervon zu wirthschaftlichen Zwecken cultivirt werden, schätzt man gewöhnlich auf 3000.

Von diesen „Culturpflanzen" nimmt, um mich des Sprachgebrauchs der Culturvölker zu bedienen, einen großen Theil der Gartenbau in Anspruch, einen kleineren die Forstwirthschaft, und nur der Rest verbleibt der Landwirthschaft im engeren Sinne.

Eine immerhin ziemlich große Quote von diesen letzteren entfällt auf Deutschland. Die Lage in der gemäßigten Zone, die zum Theil hohen, aber nicht tiefen Gebirgszüge, die Nähe der See auf der einen, großer Ländercomplexe auf der andern Seite: sie geben dazu den nöthigen Spielraum,

und die auf jenen natürlichen Grundlagen entwickelte Intelligenz der Bevölkerung, verbunden mit einer alten Cultur, haben denselben entsprechend benutzen lassen. Mit welcher Zahl indessen die bei uns landwirthschaftlich angebauten Pflanzen umfaßt werden können, wage ich kaum positiv zu sagen. Man wird dies nicht wunderlich finden, wenn man bedenkt, daß es bei einigen zweifelhaft ist, ob sie als wahre Arten anzusehen sind (um diese aber handelt es sich hier); bei andern, ob sie zu den eigentlichen Culturpflanzen, im Gegensatz zur Flora der Wiesen und Weiden, gehören; bei noch andern, ob sie als landwirthschaftliche, im Gegensatz zu Forst und Garten, angesehen werden dürfen. Man mag aber, wie ich denke, mit der Zahl 200 der Wahrheit ziemlich nahe kommen; und diese 200 Arten vertheilen sich, ungleich genug, auf etwa 60 Gattungen.

Eintheilung d. landw. Nutzpflanzen.

Auf diese Pflanzen nun concentrirt sich im Nachfolgenden unser Interesse. Für die deutschen Landwirthe bildet ihre Cultur die Grundlage aller landwirthschaftlichen Thätigkeit. Jenem Interesse aber entspricht eine Menge von Gruppirungen und Eintheilungen, die je nach den Umständen größere oder geringere Bedeutung gewinnen können. Alles in Allem ist kein Eintheilungsgrund für den praktischen Landwirth wichtiger, als der, welcher der Verwendung und Verwerthung entlehnt ist, die den Pflanzen zu Theil zu werden pflegt.

Ein Theil unserer landwirthschaftlich cultivirten Früchte wird vorzugsweise zur Ernährung der Menschen, ein anderer zur Ernährung unserer Nutzthiere, ein dritter zur weiteren technischen Verarbeitung angebaut. Darnach ergeben sich die Hauptgruppen. Diese Eintheilung ist so naheliegend und so althergebracht in der landwirthschaftlichen Litteratur, daß ich auch meinerseits nicht einen Augenblick anstehe, derselben zu folgen. Gegen diesen wichtigsten praktischen Eintheilungsgrund müssen alle die, welche wissenschaftlichen Gesichtspunkten entnommen sind, weit zurückstehen, wenn es sich um eine Darstellung der speziellen Pflanzenculturen handelt. Darüber giebt es für mich nicht die geringsten Zweifel, und ich weiß es, daß ich von denen, für welche ich schreibe, dieserhalb keine Vorwürfe zu gewärtigen habe. Eher hätte ich Bedenken anderer Art.

Eine Eintheilung, welche nach einem lediglich praktischen Gesichtspunkte vorgenommen wird, läßt sich nicht streng durchführen, ohne hier und da zu trennen und auseinander zu reißen, was generisch zusammengehört. Wenige Pflanzen dienen ausschließlich diesem oder jenem Zwecke. Wenn das auf ihre Cultur Einfluß hat, so muß freilich in der Darstellung eine Trennung vorgenommen werden. Es ist nicht zweckmäßig und meines Erachtens störend für den Leser, wenn man den Anbau der Zuckerrüben und Futterrüben, wie es Fühling that, im selben Abschnitt bespricht.

Aber es würde noch störender und unzweckmäßiger sein, wollte man beide Culturen derart zerreißen, daß die eine in diesem, die andere in jenem Hauptabschnitte abgehandelt würde. Ich glaube daher im Sinne des freundlichen Lesers zu handeln, wenn ich bei der von mir innegehaltenen Gruppirung, im Hinblick auf meinen Eintheilungsgrund, mich lieber einer kleinen Inconsequenz schuldig mache, als daß ich zerreiße, was der Natur der Sache nach zusammen zu gehören scheint.

Und weiter: Für die 2. und 3. Hauptgruppe giebt es ganz passende und jedenfalls unbestrittene, kurze Bezeichnungen. Gegen „Futterpflanzen" und gegen „Handelsgewächse" oder „Gewerbspflanzen" wird kaum ein ernstlicher Einwand erhoben werden. Wie ist es aber in dieser Beziehung mit der ersten Gruppe?!

Diese Gruppe soll die Halmfrüchte, oder besser: die Cerealien, die Hülsenfrüchte und den Buchweizen umfassen, denn diese sind es, welche an erster Stelle zur Ernährung der Menschen zu dienen bestimmt sind. Wollte man dafür, wie bisweilen geschehen, die Bezeichnung „Körnerfrüchte" wählen, so wäre dies zwar hinreichend kurz und bündig, aber doch auch sehr ungenau; denn es giebt gar viel Pflanzen, die damit getroffen würden und doch keinen Platz in dieser Gruppe finden können. Weniger kurz, aber zutreffender ist die übliche Bezeichnung „Mehlhaltige Körnerfrüchte". Und doch kann man sich, wenn ich meinem Gefühle trauen darf, auch für sie nicht erwärmen. Ich will es nicht gar zu sehr betonen, daß der Name nicht auf die Lupinen paßt, die doch hierher gehören, obwohl sie kein Stärkemehl enthalten; aber es scheint mir derselbe für die große Aufgabe, welche die hergehörigen Pflanzen erfüllen sollen, nicht angemessen, nicht „groß genug".

Die Römer nannten die Früchte des Landwirths, deren hauptsächliche Bestimmung es war, zur menschlichen Nahrung zu dienen, sehr passend „frumentum", von fruere, genießen. Diesem Frumentum aber entspricht sehr genau unser „Getreide". Es ist das altdeutsche „Getraegede" (Geträyde, Getraide, Getreide) und bedeutet das, was der Acker „trägt" — im älteren Sinne des Wortes; das, was er bringt, dem Menschen „entgegenbringt" an dem Unentbehrlichsten, an der nothwendigen Nahrung.[2]) Ich meine, es kann für den Sammelbegriff, um den es sich handelt, kein treffenderes Wort in der deutschen Sprache geben, als dieses „Getreide". Auch thut man dem Sprachgebrauch keine Gewalt an, wenn man das Wort in dem fraglichen Sinne gebraucht, und, indem man es für die ganze Hauptgruppe gelten läßt, hilft man einem wirklichen Mangel ab; man würde damit eine sichtbare Lücke ausfüllen, wenn sie wirklich bestände; und doch ist dies nicht einmal der Fall.

Wie in dem römischen Frumentum auch Erbsen und Bohnen und Linsen ganz unzweifelhaft, und wahrscheinlich auch Lupinen, inbegriffen waren, so hat man in älterer Zeit in Deutschland auch Hülsenfrüchte und Buchweizen, neben den Cerealien, mit dem Worte „Getreide“ umfaßt. Eine Beschränkung derselben auf die Unterabtheilung der Cerealien hat erst in neuerer Zeit, und nicht einmal überall, mehr und mehr an Boden gewonnen. In einem bei Joh. Frdr. Gleditschen's sel. Sohn in Leipzig 1731 erschienenen, von den Herausgebern des Grimm'schen Wörterbuchs als sehr brauchbar anerkannten „Oeconomischen Lexicon“ heißt es, daß unter Getrayde „auch die Hülsenfrüchte und Zumüsse, nämlich Erbsen, Linsen, Wicken, Bohnen, Hirsen und Heidekorn“ zu verstehen seien, wenn auch andere nur „was in Aehren und Rispen“ wächst, so bezeichnen wollten.[3]) Auch giebt es heute noch manche Gegenden, in denen der weitere Begriff von Getreide ganz gäng und gäbe ist. — So besteht denn wahrlich kein genügender Grund, die Bezeichnung Getreide, wie es jetzt sich mehr und mehr eingebürgert hat, nur auf die mehlhaltigen Körnerfrüchte aus der Familie der Gramineen anzuwenden. Für diese haben wir die ebenso übliche wie passende Bezeichnung „Cerealien“; für eine anderweite Bezeichnung besteht gar kein Bedürfniß. Für die ganze Gruppe aber würde es geradezu an einem treffenden, hinreichend kurzen Sammelnamen fehlen, wollte man den ächt deutschen, so recht das Wahre der Sache ergreifenden Namen „Getreide“ in dem viel beschränkteren Sinne verwenden.

Ich will zwar gern zugeben, daß es Leute giebt und allezeit Leute gegeben hat, denen die „Cerealien“ schwer mundgerecht gemacht werden konnten, und daß deßhalb die etymologisch unrichtige Begriffsbeschränkung von „Getreide“ aushelfen mußte; aber ich kann nicht zugeben, daß solche Leute den Beruf haben, die Sprache fortzubilden, oder auf der rechten Bahn zu erhalten, wie es doch im Interesse und im Wesen der Cultur liegt.

Nach einem guten alten Brauche werde ich deßhalb unsere landwirthschaftlichen Nutzpflanzen in dieser Weise gruppiren:

I. **Getreide**
mit den Unterabtheilungen:
1. Cerealien (Körnerfrüchte aus der Familie der Gräser),
2. Hülsenfrüchte oder Leguminosen,
3. Buchweizen (krautartig wachsendes Getreide).

II. **Futterpflanzen**
mit den Unterabtheilungen:
1. Rauhfutterpflanzen,
2. Hack- und Wurzelfrüchte.

III. **Handelsgewächse oder Gewerbspflanzen** [4])
mit den Unterabtheilungen:
1. Oelpflanzen,
2. Gespinnstpflanzen,
3. Arznei- und Gewürzpflanzen,
4. Farbepflanzen,
5. Fabrikpflanzen.

Für die bei uns landwirthschaftlich cultivirten Nutzpflanzen habe ich oben eine Zahl angegeben, welche nur annähernden Werth beanspruchen sollte. Auch die sorgsamst ermittelte Zahl würde niemals feststehend und noch weniger von dauernder Bedeutung sein können; denn im Laufe der Zeit, mit der Veränderung der Productions- und Consumtionsverhältnisse, hören ältere Pflanzen auf, nutzbar zu sein (z. B. die Farbepflanzen); sie müssen weichen, während neue an ihre Stelle treten können.

Neue Culturpflanzen.

Diese neuen Culturpflanzen sind es aber, auf welche ich die Aufmerksamkeit des geneigten Lesers zu lenken wünsche. Thatsache ist, daß die Anpreisungen von Novitäten täglich in unsern landwirthschaftlichen Journalen sich breit machen. Wie manche davon werden nach gewissen Zeiträumen, nach 15 oder 20 Jahren, aus dem Winkel, in den sie seiner Zeit geworfen, wieder hervorgeholt, um, wie der chinesische Oelrettig, der Bokhara- oder Riesen-Honigklee und manche andere, immer wieder von neuem mit angedichteten Vorzügen gepriesen zu werden. Thatsache ist ferner, daß es leider bei uns Landwirthe zur Genüge giebt, die jede neu empfohlene Culturpflanze, woher sie selbst oder die Empfehlung komme, als werthvolle Errungenschaft zu betrachten geneigt sind, die sie nicht rasch genug ihrem Pflanzenculturplan einreihen können, ungewitzigt durch die großen Verluste an Zeit und Geld, und alle die unliebsamen Enttäuschungen, die schon so Vielen vor ihnen nicht erspart werden konnten.

Dem gegenüber ist es wohl am Platze, über diese Novitäten eine möglichst klare Ansicht sich zu bilden. — Wie steht es mit diesen neuen Pflanzenarten? wie soll sich der Landwirth ihnen gegenüber verhalten?

Kommt solche Frage in Betracht, so ist mit einer größeren Zahl zum Theil allgemeiner, zum Theil engerer Gesichtspunkte zu rechnen.

Vor Allem möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Lage des Landwirths nicht die des Gärtners ist. Dieser sucht (und nicht mit Unrecht) nach Novitäten. Auch braucht er nicht allzu wählerisch zu sein. Erweist sich nachher das Neue als mehr oder weniger werthlos, so daß man es gern wieder zur Seite legt, so hindert das nicht, daß es Interesse erregt, seinen Reiz ausgeübt, dem Gärtner Gewinn und — wahrscheinlich Niemandem großen Schaden gebracht hat. Das aber ist bei

der Thätigkeit des Landwirths und bei seiner Massenproduction wesentlich anders. Die Mißerfolge sind schmerzlicher; Geld, Zeit und viel Arbeit können verloren gehen. Durch den Gewinn, welcher aus dem Verkaufe von Saatgut neuer, aber werthloser Pflanzen zu hohem Preise erzielt werden kann, wird sich ein ehrenwerther Mann nicht bereichern wollen; solcher Gewinn wäre mit dem Verluste der Abnehmer doch zu theuer erkauft. Mit Recht pflegt man deßhalb in der Landwirthschaft denjenigen, welcher gegen besseres Wissen werthlose Novitäten anpreist, oder geringwerthige über Gebühr empfiehlt, um hohe Preise dafür zu erzielen, als Schwindler zu brandmarken. Ein also erkaufter Gewinn hat für den redlichen Landmann wahrlich ebenso wenig Lockendes, wie die Aussicht, selbst einer schwindelhaften Anpreisung zum Opfer zu fallen. — Vielleicht darf man hieraus folgern, daß den Anpreisungen der Gärtner, wenn sie sich auf das Gebiet landwirthschaftlicher Züchtungen begeben, vom gewerblichen Standpunkte aus eine um so größere Vorsicht entgegen gebracht werden muß, je mehr man sie vom moralischen nachsichtig zu beurtheilen hat.

Auch die Lage der Gesammtheit aller Landwirthe eines Landes, der Gesammt-Landwirthschaft — wenn man will: die Lage des Staats — ist neu eingeführten Pflanzen gegenüber eine andere, als die des einzelnen Privaten. Der Staat mag Alles nehmen, was man ihm bietet, um es, am besten durch dazu bestellte Organe, prüfen und würdigen zu lassen; denn Culturpflanzen sind Productions-, sind Erwerbsmittel, deren die Gesammtheit der Produzenten nicht zuviel haben kann. Nicht so der einzelne Produzent. Eine Verwechselung der Interessen dort und hier wäre sehr gefährlich. Für den Einzelnen giebt es ein Gesetz der Theilung der Arbeit, auf welches ich weiter unten noch einmal zurückkommen muß.

Für den Einzelnen kommt auch die Gunst oder Ungunst der natürlichen Verhältnisse in Betracht. Auf reichen Böden, welche eine große Auswahl der anzubauenden Pflanzen gestatten, ist der in Deutschland zu Gebote stehende Pflanzenbestand so ausreichend, daß derjenige, welcher auf solchen Böden wirthschaftet, mit den gerühmten Vorzügen der Novität viel strenger ins Gericht gehen wird, als der Bewirthschafter eines geringen, schlechten Bodens, der an gewissen Pflanzenarten fühlbaren Mangel leiden mag.

Auch die finanzielle Situation des Einzelnen ist nicht ohne Belang. Wer in dieser Beziehung in sehr günstiger Lage sich befindet, der mag sich bei Fehlerfolgen, die Alles in Allem so wahrscheinlich sind, mit dem Dienste trösten, den er der Gesammtheit zu leisten vermochte. Denn die Prüfung auch einer unwerthigen Pflanze bedingt einen Dienst gegen die Berufsgenossen, wenn die Ergebnisse mit voller Objectivität berichtet

werden.[5]) Der Landwirth, welcher auf das Verdienen sehen muß, sollte sich dagegen, angesichts jener Wahrscheinlichkeit, eine große Reserve auferlegen. Er sollte stets die Prüfung durch Andere — er sollte zuvor die Empfehlung einer Novität seitens zuverlässiger Berufsgenossen abwarten.

Meine Behauptung, daß die Aussicht, neue Arten oder gar neue Gattungen landwirthschaftlicher Nutzpflanzen von wirklichem und bleibendem Culturwerthe zu gewinnen, für uns nicht eben groß ist, dürfte bei gewissenhafter Prüfung kaum auf Widerspruch stoßen. Sie muß doch nothwendig im Laufe der Zeit und bei rasch fortschreitender Cultur geringer werden. Import von außen — Entwickelung wild wachsender Formen — Befestigung zufälliger oder absichtlich (Bastardirung) herbeigeführter Abweichungen: dies sind die drei Wege, auf denen neue Culturpflanzen allein gewonnen werden können.

Der einfachste Weg ist der erste; er hat uns die größte Zahl von Pflanzen ersten Ranges geliefert; doch muß man ihn für leidlich erschöpft halten, nachdem die Länder der gemäßigten Zone zumeist durchforscht sind. Vom „dunklen Welttheile" dürfte nicht viel zu gewärtigen sein, denn es besitzen die Pflanzen zwar eine nicht zu unterschätzende Biegsamkeit der Formen und ein gewisses Anpassungsvermögen an den Boden und selbst an die klimatischen Verhältnisse, von einer Acclimatisation im eigentlichen Sinne des Wortes kann jedoch kaum die Rede sein. Sie besitzen nicht die Fähigkeit, mit viel geringeren Wärmemengen die normale Entwickelung und Brauchbarkeit zu erreichen, nicht die Fähigkeit, ungewohnt hohe Temperaturen, und noch weniger eine ungewohnte Kälte zu ertragen. Der Buchweizen erfriert heute noch bei uns, wie vor 500 Jahren, so bald das Thermometer merklich unter den Nullpunkt herabgeht. Die Sojabohne wird es niemals lernen, ihre Vegetation schnell genug zu beenden, um im mittleren Deutschland der Gefahr der Nachtfröste, welche Vernichtung drohen, entrückt zu werden. Boehmeria tenacissima, und auch gewisse Weizenarten, werden niemals bei uns winterficher werden.

Auch auf dem zweiten Wege haben wir werthvolle Culturpflanzen in ansehnlicher Zahl entstehen sehen. So sind Hafer, Klee, Möhren, Cichorien (Roggen, Rüben) und neuerdings noch Serradella und Anthyllis aus bei uns heimischen, oder in nächster Nähe wild wachsenden Pflanzen hervorgegangen. Aber auch diese Quelle, die freilich verdient, weiterhin im Auge behalten zu werden, muß naturgemäß mit der Zeit weniger ergiebig werden.

Am geringsten sind die Aussichten, durch zufällige oder beabsichtigte Abweichungen, oder durch Vereinigung verwandter Formen einen großen Zuwachs neuer Arten zu erhalten; und sicherlich verlangt die Acquisition,

welche auf diesem Wege angestrebt wird, sehr viel Intelligenz, Ausdauer und — Glück. Schwedischen Klee, Sandluzerne, manche Kohlarten betrachten wir als auf solche Weise gewonnen. Vielleicht ließe es sich auch vom Fahnenhafer, von der zweizeiligen Gerste, und vielleicht noch von der einen oder andern Pflanzenspezies behaupten; doch fehlt es an sicherem Nachweise dafür.

Varietäten. Gleichwohl ist es dieser letzte Weg, auf welchen wir zur Zeit unsere Augen mit besonderem Interesse gerichtet halten. Nicht sowohl neue Arten soll er uns freilich liefern, als vielmehr neue Varietäten oder Unterarten, Sorten, Zuchten und wie immer diese Stufen der bei unsern Culturpflanzen üblichen Gruppirung benannt werden mögen. Diese gering differenzirten Formen, welche den Botaniker weniger interessiren, für den Landwirth aber mit steigender Cultur von immer größerer Bedeutung sein müssen: sie werden zumeist durch zufällige Abweichung in den Formen, durch sorgsame Auswahl des Saatguts, durch Schaffung besonderer Vegetationsbedingungen, durch zufällige oder zielbewußte Kreuzung hervorgebracht, herangezüchtet und in der Zucht befestigt. Sorten und Zuchten sind Unterglieder, Vorstufen, werdende Varietäten. Es genügt deßhalb, von letzteren zu sprechen.

Es hieße fürwahr Eulen nach Athen tragen, wollte man deutsche Landwirthe darauf verweisen, daß hervorragende und dabei den Verhältnissen angepaßte Varietäten zu den bemerkenswerthesten Mitteln zählen, die Ernten zu steigern, zu sichern oder zu verbessern. Bedenkt man, daß auf einer Spezialausstellung in Altenburg vor einigen Jahren 2000 Sorten Kartoffeln ausgestellt waren, und daß in einem neueren Werke über Getreidebau von berufener Seite allein mehr als 500 Sorten von Weizen vorgeführt werden[6]), so könnte man eher versucht sein, vor einer Ueberschätzung zu warnen. Und doch möchte ich nicht mit einem Worte dazu beitragen, unseren hervorragenden Culturvarietäten die Würdigung vorenthalten oder kürzen zu lassen, welche ihnen in jeder fortgeschrittenen Landwirthschaft von Rechts wegen gebührt. Dem ist so, wenn ich auch einen wesentlichen Theil meiner Aufgabe in einer Aufzählung aller möglichen Varietäten nicht zu erblicken vermag, denn rascher, viel rascher als die Arten verschwinden sie, und immer treten neue an ihrer Stelle und neben ihnen auf. Das Verzeichniß von heute müßte im nächsten Jahre antiquirt sein.

Daß die Varietät allein den guten Erfolg nicht zu verbürgen vermag, weiß Jedermann. Sie will, soll und kann niemals von den Obliegenheiten einer guten Cultur entheben. Im Gegentheil: jene hochwerthigen Zuchten, welche wir als den Triumph moderner Züchtungskunst ansehen dürfen, sie

stellen an die Cultur und die Verhältnisse überhaupt große Anforderungen, und sie bringen bisweilen klägliche Mißerfolge, wo diese so ganz und gar nicht erfüllt werden. Unter ungünstigen Lebensbedingungen bleibt der bescheidene Landweizen einem Shiriffs square head, die gemeine gelbe Felderbse der Victoria ꝛc. sehr überlegen. Es ist mit den Pflanzen nicht anders als mit den Thieren. Auch ein Shorthorn kann seine Vorzüge nicht zur Geltung bringen, wo ihm Hunger, sei es auch nur von Zeit zu Zeit, zugemuthet wird; und manches hoch und glänzend gezüchtete Fleischschaf muß auf knapper Weide gegen ein geringes Landschaf in seiner Rentabilität erheblich zurückstehen.

Jede Varietät muß den Umständen angepaßt sein; es giebt keine überall beste. Dies ist die stets zu respectirende Wahrheit. Deßhalb aber auch ist die Wahl der Varietät ein reiflich zu erwägender Act von nicht geringer Bedeutung, dem es lohnt, auch an dieser Stelle einige Worte zu widmen. Welches sind die Vorzüge, welche der in Frage stehenden Sorte zukommen? Kommen diese Vorzüge auch für die betreffende Wirthschaft als solche zur Geltung? Sind sie in der Zucht bereits hinreichend befestigt? Unter welchen culturellen oder natürlichen Verhältnissen sind sie erworben? Kann man ähnliche Verhältnisse bieten? – Alles das sind unumgängliche Fragen, auf welche man eine Antwort suchen muß.

Es handelt sich bei Beurtheilung von Varietäten meist um feinere Unterscheidungen, als bei der von Arten und Gattungen. Selbst der beste Gewährsmann darf, wo so viel Factoren in Betracht kommen, sich nicht verletzt fühlen, wenn seiner Meinung nicht unbedingtes Vertrauen entgegen gebracht wird. Eigene Versuche führen immer am besten zum Ziele, die immerhin im kleinen Maßstabe ausgeführt werden können. Ob sie einen günstigen Erfolg wahrscheinlich in Aussicht stellen: darüber muß man sich vorläufig zu orientiren suchen, und dazu können Erkundigungen wohl dienlich sein.

Nicht zu übersehen ist auch, ob der Bezugsort angemessen sei? Er muß Garantie dafür bieten, daß man unter dem qu. Namen auch die rechte Sorte oder Varietät erhält; auch dafür, daß nicht etwa die früher vorhanden gewesenen Vorzüge bereits verloren wurden. Endlich müssen auch Preis, Unkosten und Schwierigkeit der Beschaffung bis zu einem gewissen Grade in Rechnung gezogen werden. Allerdings gilt es, in dieser letzteren Beziehung nicht eine schlecht angebrachte Sparsamkeit walten zu lassen; denn es kann auch eine recht hohe Aufwendung lohnend sein. Und liegt etwa eine Unbilligkeit darin, wenn ein ziemlich hoher Preis für das fragliche Saatgut gefordert wird?! Gewiß nicht. Wie oft muß derselbe für jahrelange Mühen, für große Opfer an Zeit und Geld, sowie für

die Aufwendung einer nicht geringen Intelligenz und Kenntniß den wohlverdienten Lohn bieten!

Der wichtigste Vorzug, welchen eine Varietät in Aussicht stellen kann, besteht in der großen quantitativen und qualitativen Ertragsfähigkeit. Im gewerblichen Betriebe giebt es keinen größeren. Aber es ist nicht der einzige, der in Frage kommen kann. Es kann vielmehr Alles, was für die wirthschaftliche Nutzbarkeit von Belang ist, einen Vorzug der Varietät bedingen. So die Früh- oder Spätreife, die starke Bestockung, Widerstandsfähigkeit gegen Kälte, Hitze, Dürre, Nässe, gegen Krankheit und gegen Verderbniß aller Art: sie alle können als nutzbare und werthvolle Eigenschaften in Betracht kommen. Bei einigen von ihnen liegt der Vortheil auf der Hand. Bezüglich der Frühreife ist zu beachten, daß innerhalb einer bestimmten Gattung oder Art die kürzere Entwickelungszeit auch eine geringere Massenproduction zu bedingen pflegt, ja, unter normalen Verhältnissen bedingen muß.[7]) Gleichwohl kann die Frühreife ein wichtiger Vorzug sein, wo in kalten Lagen spätere Sorten gar nicht reifen, oder durch die späte Ernte die Wahl der Nachfrucht beschränken, die Arbeit unbequem häufen ꝛc. Auch kann der höhere Preis (Kartoffeln) Ersatz für den Minderertrag, und noch darüber, bieten.

Alle angezüchteten Vorzüge werden wieder verloren, wenn die wesentlichen Voraussetzungen, unter denen sie erworben wurden, eine völlige Aenderung erfahren. Sehr mit Recht sagt deßhalb Wollny, daß die Varietäten das Product einer Reihe von natürlichen oder künstlichen Lebensbedingungen seien, und daß sie ihre werthbildenden Eigenschaften nur zu bewahren vermöchten, wenn jene Bedingungen ungeändert fortbestehen.[8]) — Die Massenerträge werden vergeblich erwartet, wo Bodenreichthum und hohe Cultur in Abgang kommen, oder wo ein trockenes, heißes Klima die Vegetation verkürzt. In solchem Klima verlieren auch die englischen Weizen und die edle Braugerste ihren großen Reichthum an feinem Mehl, während sie dafür an Protein gewinnen. — Die Bestockungsfähigkeit wird gemindert durch wiederholt späte und dichte Saat, sowie durch Anbau auf trockenem und armem Boden. — Die Frühreife wird verloren in Localitäten, wo das lange Tageslicht des Nordens, wo die trockene Wärme des continentalen Klimas fehlen, oder wo geringer Wassergehalt und Thätigkeit des Bodens ins Gegentheil sich kehren: denn dies sind die natürlichen Factoren, unter deren Einfluß frühreife Varietäten entstehen konnten. — In kühlen Lagen mit Feuchtigkeit haltendem Boden, oder mit häufigen Niederschlägen lassen sich leicht Varietäten mit langem Stroh (Hessischer Garde du Corps-Roggen), in kalten Lagen winterfeste Zuchten (Montagner Roggen) bilden. Aber auch diese, wie alle jene

nutzbaren — physiologischen Eigenschaften, wie sie Wollny im Gegensatz zu den morphologischen ganz passend genannt hat, gehen unter anders gearteten Verhältnissen leicht wieder verloren.

Keine andere Varietät ist in gleichem Maße den bestehenden Existenzbedingungen angepaßt, wie die an Ort und Stelle gezüchtete. Es begreift sich daher gar wohl, daß man bisweilen verlangt hat, der Landwirth solle sich vortreffliche Varietäten selbst züchten. Vielleicht wird noch hinzugefügt, daß man auf diesem Wege auch die Geldopfer ersparen könne, welche der Bezug von außen immer bedinge. Trotzdem läßt sich diese Forderung in so weiter Fassung und in solcher Allgemeinheit nicht als berechtigt, nicht als verständig anerkennen. Man sollte zwar stets darauf halten, die eigene Zucht durch alle technisch geeigneten und wirthschaftlich ausführbaren Maßregeln zu vervollkommnen, d. h. in der gewünschten Richtung zu verbessern, vielleicht auch neue Sorten zu bilden: aber man soll doch wahrlich nicht ungenutzt lassen, was Andere vor uns und neben uns in jahrelanger Culturarbeit geleistet und errungen haben. Nicht allein um Opfer an Zeit, an Geld, an Mühen, um aufgewandte Intelligenz handelt es sich dabei: es können auch glückliche Zufälle, wie sie die Natur bisweilen in nutzbringenden Abweichungen bietet, jenen andern Züchtern zu statten gekommen sein, welche von Neuem herbeizuführen ganz außerhalb unserer Macht liegt. Wo bliebe da der Fortschritt der Cultur, wenn der Arbeiter im Dienste derselben auf die Errungenschaften seiner Vorgänger verzichten wollte?! Wo bliebe der gewerbliche Betrieb, der fremde Erfindungen und Verbesserungen nicht für sich nutzbar zu machen verstände! Allzu große Sparsamkeit kann auch recht übel angebracht sein. Nein, wo man bessere, als man selbst besitzt, und dabei passende Varietäten haben kann, da soll man nicht zögern, sie sich zu verschaffen, vorausgesetzt, daß sie zu einem nicht ganz und gar unangemessenen Preise zu erlangen sind. Je mehr sich Reclame und Schwindel breit machen — und ich denke, wir wissen davon zu erzählen — um so mehr muß man freilich darauf bedacht sein, mit ähnlicher Vorsicht wie beim Bezuge neuer Arten zu Werke zu gehen.

Ich betone immer wieder, daß die zu wählende Varietät dem Klima, dem Boden, der bestehenden Cultur angemessen sein muß, wenn man von ihr Gewinn soll erwarten dürfen. Gewiß ist diese Anpassung an die gegebenen Existenzbedingungen von der größten Wichtigkeit; sie ist die Hauptsache. Gleichwohl darf man nicht so weit gehen, zu behaupten, daß jede Zucht oder Sorte absolut ausgeschlossen werden müsse, welche jenen Bedingungen nicht ganz und voll entspricht. In dieser Beziehung muß der sachkundige und zugleich hinreichend speculative Landwirth das Rechte zu treffen wissen. Es läßt sich nur im Allgemeinen sagen, daß

1. der wirthschaftliche Werth der Vorzüge, welche die in Frage kommende Varietät aufzuweisen hat,
2. die wahrscheinliche Dauer und Festigkeit derselben unter den obwaltenden Umständen,
3. die Wahrscheinlichkeit oder Unwahrscheinlichkeit einer baldigen Anpassung (Accommodation),
4. die Kosten und Schwierigkeiten der Beschaffung

die bei der Entscheidung maßgebenden Factoren sein sollten.

Die Uebertragung aus schlechteren in bessere Lebensbedingungen läßt sich, wie das Thier, so auch die Pflanze gern gefallen, d. h. sie wird sich jedesmal dankbar dafür erweisen. Es fragt sich nur, was unter „besser" verstanden wird. Jedenfalls ist der Vorbehalt zu machen, daß nicht gegen eine besondere Anforderung der Pflanze (Lupine und Sandboden) verstoßen wird; eine Anforderung übrigens, welche bei der Varietät nicht von gleichem Gewicht ist, wie bei Spezies und Gattung. Im Allgemeinen hat man unter „besseren Verhältnissen" an besseren, reicheren, höher cultivirten Boden und günstigeres Klima zu denken. Und da würde ich denn, auf Grund des an die Spitze dieses Alineas gestellten Satzes sicherer zu gehen glauben, wenn ich beim Suchen nach einer neuen Varietät meine Wahl auf solche richte, welche sich bereits unter weniger günstigen Verhältnissen, als ich sie zu bieten vermag, bewährt haben.

Samenwechsel. Unter nicht zusagenden Lebensbedingungen gehen, wie erwähnt, die Vorzüge einer Zucht verloren; die Pflanze „degenerirt", sie artet aus. Geschieht dies in sehr bemerklicher Weise und in kurzer Zeit, und zwar unter Umständen (Witterung), die für die betreffende Localität nicht als ungewöhnliche anzusehen sind, so liegt darin ein nicht mißzuverstehender Hinweis darauf, daß die Varietät nicht als „passend" gelten kann. Wäre dagegen die Ausartung eine allmähliche, und ist an den Vorzügen der betreffenden Varietät viel gelegen, so kann man die letztere beibehalten und nur „den Samen wechseln". — Von diesem „Samenwechsel" hat man bis vor nicht langer Zeit eine übertrieben große Meinung gehabt. Vielleicht fehlt es auch heute nicht an Landwirthen, welche denken, man müsse von Zeit zu Zeit anderes Saatgut nehmen, wenn auch das selbstgewonnene so gut ist, wie man es nur wünschen kann. Dazu liegt nun freilich kein Grund vor; es sprechen im Gegentheile verschiedene Gründe dagegen. Wozu wechseln, wenn das Vorhandene in Ehren besteht?! Ein in seiner Art vollkommener Samen, oder Ernteproduct überhaupt, bekundet eben durch seine Vollkommenheit, daß die bestehenden Vegetationsbedingungen im vollen Maße zusagen. Weßhalb also wechseln?! vorausgesetzt immer, daß ein weiter aussehender Grund nicht vorliegt.

Das bloße Wechseln, um zu wechseln, ist eine Thorheit. Ohne Ausartung kein Samenwechsel! das ist die wohlbegründete Ansicht unserer erfahrensten Landwirthe. Gar leicht kann man für guten Samen schlechten eintauschen; vielleicht eine gar nicht gewollte Sorte. Ohne Opfer am Preise pflegt es auch nicht abzugehen. Und leicht kann es kommen, daß man noch obendrein thierische und pflanzliche Parasiten einführt, an denen man seither nicht zu leiden hatte. Manche fürchten diese letztere Gefahr vielleicht in übertriebener Weise. Dem möchte ich nun keinen Vorschub leisten; doch ist bei unsern jetzigen Verkehrsverhältnissen jene Gefahr auch nicht zu unterschätzen. Immer heißt es: sorglich die Quellen wählen, aus denen man bezieht; dabei stete Vorsicht in der Prüfung und Controle des Empfangenen.

Auch für diesen Fall, wo es sich um einen einfachen Samenwechsel handelt, wird in landwirthschaftlichen Kreisen die Frage aufgeworfen und vielfach erörtert, wohin man sich dieserhalb wenden solle, ob man vom schlechteren oder vom besseren Boden beziehen solle? Meinerseits würde ich auf eine solche Frage immer antworten: immer den besten oder doch möglichst vollkommenen Samen nehmen, einerlei, wo er gewachsen ist! Bei der Wahl einer neuen Varietät — dieser Fall war es, den ich oben berührte — bedarf es einer Sicherung, daß diejenige, auf welche mein Augenmerk gerichtet ist, unter den Existenzbedingungen, die ich bieten kann, am Platze ist; und diese Sicherung gewinne ich, wenn ich sie von einem ungünstiger situirten Orte entnehme, an welchem sie trotzdem zuverlässig, berechtigten Wünschen entsprechend, gedieh. Wenn ich aber innerhalb der schon bewährten Varietät den „Samen wechseln" will, so bedarf es einer derartigen Sicherung nicht mehr. Ich nehme das Beste, wo ich es finde, und erwarte von diesem besten Saatgut auch die besten Pflanzen, wie mich die Erfahrung gelehrt hat, und wie es an sich schon der wissenschaftlichen Begründung entspricht. Nicht einmal bei der Verwendung von Pflänzlingen, also bei Bäumen, bei Kartoffeln ꝛc. verdient der geringere, weil er auf schlechterem Boden oder in schlechterem Klima gezüchtet ist, den Vorzug; immer — wohlverstanden — innerhalb der bestimmten Varietät, d. h. wenn das Gedeihen derselben unter obwaltenden Umständen gesichert erscheint. Jene Anschauungen, aus welchen die Theorie hervorging, nach welcher man Bäume und Sträucher aus Baumschulen mit schlechtem Boden (dasselbe gilt vom Klima) entnehmen müsse, haben keine genügende Berechtigung.

Das Saatgut.

Wir lehren schlechthin, daß jede fortgeschrittene Landwirthschaft darauf halten müsse, möglichst vollkommenes Saatgut zu verwenden, und ist es wohl allgemein anerkannt, daß die darin liegende Sicherung und Begünstigung

der Vegetation im hohen Maße beachtet werden muß. Aber – nicht alle Pflanzenarten sind in ihrer Entwickelung in gleichem Grade vom Saatgut abhängig; und selbst, wenn es so wäre, so gilt es doch auch mit den wirthschaftlichen Gesetzen zu rechnen, die so oft viel zwingender und viel beachtenswerther sind, als die technischen.

Welchen entsetzlichen Mißbrauch hat man früher mit dem Saatgute bei Kartoffeln getrieben! Der oberschlesische Arbeiter, der die Kartoffel sicher zu schätzen wußte, pflegte wohl mit dem Meißel die Keimaugen auszustoßen, um aus einer Knolle die 3- und 4fache Menge von Pflanzgut zu gewinnen. Und man hat das machen, hat das viele, viele Jahre fortsetzen können! Beim Buchweizen heißt es heute noch bei manchen Leuten: „den schlechten zur Saat, den guten zur Grütze". Vor drei oder vier Dezennien war das noch bei tüchtigen und verständigen Landwirthen die durchaus gültige Regel. Und doch ist es zweifellos, daß auch bei Kartoffeln und Buchweizen vom besseren Saatgut die bessere Pflanze erwartet werden darf. Immerhin aber hat die Beobachtung außer Zweifel gestellt, daß der etwas modifizirte Satz, wie ihn Uebereifrige heut wohl proclamiren: „nur gutes Saatgut giebt gute Pflanzen", nicht bei allen Pflanzen in gleicher Weise unsere Maßnahmen beherrschen darf. Pflanzen, welche im frühesten Stadium der Entwickelung schon relativ reiche Mengen von Blattorganen entwickeln, können das Nährstoffmagazin der Luft zeitiger nutzen und dadurch den Mangel an Reservenährstoffen im Samen einigermaßen unschädlich machen. Man darf bei ihnen deßhalb von der gut begründeten Regel, nur vollkommenen Samen zu verwenden, zwar nicht absehen, aber doch leichter abweichen, wenn die wirthschaftlichen Gesetze die Verwendung geringeren Saatguts nahe legen.

„Noth kennt kein Gebot." Ein altes, gutes, auch hier zu beachtendes Wort! Wenn ich kein vollkommenes Saatgut habe, und solches auch nicht beschaffen kann, so muß ich wohl geringeres aussäen. Das mag leichtlich geschehen, wenn es sich um die Erhaltung einer besonders werthvollen, vielleicht mit großen Opfern herangezüchteten Varietät handelt, die, an und für sich hochwerthig, durch Lager oder andern Unfall zu Schaden gekommen ist. Man sucht alsdann durch entsprechende Düngung, insbesondere durch Zufuhr von leichtlöslicher Stickstoffnahrung, so gut es geht, Abhülfe zu schaffen; das ist in dem nicht seltenen Falle die verständige Regel. — Aber auch dann ist die Verwendung eines nicht ganz vollkommenen Saatguts berechtigt, wenn die Beschaffung des vollkommenen mit einem unverhältnißmäßigen Aufwande verbunden sein würde, wie es häufig der Fall ist bei primitiver Cultur und schlechten Verkehrswegen. Wer von dem rumänischen oder russischen Landwirth ebenso stricte fordern würde, wie von dem sächsischen, daß er nur vollkommenes Saatgut verwende, der würde damit bekunden,

daß er mit den Elementen der wirthschaftlichen Gesetze wenig vertraut ist. Solche Forderung wäre ganz und gar verkehrt. Es verhält sich mit dem Saatgute genau so, wie mit vielen anderen Dingen, auf welche die größere oder geringere Intensität des Wirthschaftsbetriebes ihren Einfluß übt. Ich erinnere nur an die Düngung. Es ist recht schön, zu wissen, daß diese oder jene Pflanze vortrefflich gedeiht, wenn man ihr tüchtig Phosphorsäure und eine rechte Menge löslicher Stickstoffnahrung in dieser oder jener Form mit auf den Weg giebt; aber der praktische Mann darf dabei doch nicht übersehen, daß der so erhöhte Productionsaufwand auch im Ertrage gedeckt werden muß. Wo die Productenpreise niedrig, wo das Risico der Ernten (bei geringem Boden, bei schwierigem Klima und bei Abwesenheit jeder Hochcultur) groß, die Beschaffung des künstlichen Düngers schwer und kostspielig: da läßt sich das kaum noch erwarten. Unter solchen Umständen ist man mit künstlichen Düngern zurückhaltend, verwendet große Mengen vielleicht gar nicht, und auch kleine nur, wo die Wirkung ausnahmsweise sicher, energisch (Loch- und Reihendüngung), oder bei relativ hochwerthigen Producten zur Geltung kommt. Genau so ist es auch mit dem Saatgute, an welches erst mit der steigenden Cultur und Intensität des Betriebes die größeren Anforderungen gestellt werden können. Die, welche an ein vollkommenes Saatgut gestellt werden müssen, ist alsdann freilich zu kennen nöthig. Ich will sie deßhalb in gebotener Kürze hier einschalten.

Eigenschaften des vollkommenen Saatguts.

1) Das Saatgut muß vollkommen entwickelt und ausgereift sein. Form und Größe, Farbe, Glanz und Gewicht bieten die hierfür entscheidenden Kennzeichen, von denen bald die einen, bald die andern — je nach Gattung und Art der Pflanze — die gewichtigsten sind.

Um einen vollkommenen Samen zu gewinnen, ist es nicht nöthig, denselben auf dem Halme über und drüber reif werden zu lassen. Durchschnittlich wird der beste Samen gewonnen, wenn man in demjenigen Stadium den Einschnitt vornimmt, welcher der vollen Gelbreife bis beginnenden Vollreife bei den Cerealien entspricht, und wenn man nach dem Einschnitt weiterhin nicht unterläßt, für ein gutes Aus- und Nachreifen, und mehr noch für ein gutes Austrocknen auf dem Felde Sorge zu tragen. Halme und Fruchtstände, und die Samen selbst, verlieren dabei den größeren Theil ihres natürlichen Wassergehalts. Dadurch aber wird ein stärkeres Erhitzen in der Scheune verhütet, wodurch die Keimungsenergie nur Schaden nehmen kann, und worauf bei der Bestimmung dieser oder jener Erntetheile zu Saatzwecken sicher mehr zu achten ist, als in der Mehrzahl unserer Wirthschaften zu geschehen pflegt. — Je weniger bei jenem Nachreifen auf dem Felde die Früchte vom Regen betroffen werden, um so besser für den Samen. Welches leider nicht ganz ab-

wendbare Geschick die Frucht in dieser Beziehung betroffen: darüber werden Farbe und Glanz der Samenkörner bei dieser Pflanze mehr, bei jener weniger, Auskunft geben.

2) Das Saatgut soll gesund sein. Es darf nicht dumpfig, nicht mulstrig, nicht schimmelig, nicht faulfleckig sein. Das gilt in gleicher Weise vom Samen, wie von den zur ungeschlechtlichen Vermehrung benutzten Pflanzentheilen, wie sie bei Hopfen, bei Kartoffeln ꝛc. im Gebrauche sind. — Der Samen darf keinen Bruch oder Auswuchs zeigen, keine Verletzung durch Insectenfraß. Wird auch nicht gerade die Fähigkeit zu keimen dadurch vernichtet, so leidet doch die Kraft, die Energie des Keimens, und es resultiren daraus wahrscheinlich nur schwächliche Pflanzen. Die Werthsminderung richtet sich außer nach dem Maße auch nach der Stelle, an welcher die Beschädigung erfolgte; denn eine Beschädigung am Keimling ist härter zu beurtheilen als ein Verlust an den Reservestoffen.

Auch das mit Eiern, Sporen und Keimen von thierischen und pflanzlichen Feinden behaftete Saatgut kann nicht als gesund gelten; es sei denn, daß es gelänge oder gelungen wäre, die anhaftenden Parasiten zu tödten, ohne daß mit diesem Acte eine Beeinträchtigung der Keimkraft verbunden, eine solche auch nicht vorher bereits eingetreten war.

3) Der Samen, welcher als vollkommenes Saatgut gelten soll, muß frei sein von Unkrautsämereien. Zur Entfernung derselben besitzen wir nunmehr sehr leistungsfähige Maschinen, welche mit den Unkräutern auch die geringen oder verletzten Samenkörner zu entfernen gestatten. Die Ausscheidung geschieht (nach dem Volumen) durch Siebe, oder (nach dem Gewichte) durch Ventilatoren und Exhaustoren. Unter den Sieben sind die Cylindersiebe von L'Huillier-Dijon (Mayer in Kalk a. Rh.) und von Pernollet, sowie das vortreffliche Lauffieb von Boby in St. Bury bei St. Edmonds rühmend hervorzuheben. Eine Combination von Wind und Sieb bei derselben Maschine kann bei der vorläufigen oder „bodenmäßigen" Reinigung sehr zweckmäßig sein; sie ist aber prinzipiell unrichtig, wenn es sich bei Herstellung von Saatgut um eine exacte Leistung handelt. Denn das Sieb darf, um zur rechten Geltung zu kommen, nur langsam bewegt werden, während für die exacte Wirksamkeit des Windes eine raschere Drehung der Kurbel schon deßhalb nicht wird zu umgehen sein, weil nur unter dieser Voraussetzung eine gleichmäßige Einwirkung dauernd erreicht werden kann. Wenigstens ist es so, wenn die Kurbel von Menschenhand bewegt wird.

4) Das Saatgut soll nicht zu alt, oder genauer gesagt: es soll nicht zu alt, und auch nicht zu jung sein. Auch das letztere darf nicht immer unbeachtet bleiben. Manche Samen können zwar sehr

bald nach dem Reifen ausgesäet werden, müssen es vielleicht, wie der Kaffee, die amerikanische Eichel, der Wasserreis, Zizania aquatica ꝛc. Eine sehr viel größere Zahl bedarf jedoch einer gewissen Ruhezeit, während deren sich erst die zum Keimen und besonders die zum Umbilden der Stärke nöthigen Fermente bilden, die in jener ersten Gruppe gleich von Anfang an vorhanden sind. Bekannt ist, daß die Uredosporen des Rostes sofort keimfähig sind, während die Teleutosporen desselben Pilzes einer längeren Ruhe bedürfen, ehe sie keimen können. Der Samen des Honiggrases soll neun, der Gerste acht, des Weizens fünf, des Roggens drei Wochen brauchen, ehe die volle Keimfähigkeit oder, sagen wir lieber, die höchste Potenz der Keimkraft eintritt. — Wohl mag der Landwirth selten Gelegenheit haben, dies zu beobachten; doch kann es sehr wohl vorkommen, daß er von der Beachtung dieser Dinge Nutzen zieht; so bei Wiesenansaaten, bei Aussaat von Johannisroggen u. s. w. Auch bei Kartoffeln würde man sich sehr täuschen, wollte man, um nach Lecouteux's Verfahren im Winter und zeitigen Frühling junge Kartoffeln zu haben, im August Knollen der letzten Ernte auslegen. Wenn nicht etwa eine künstliche Herrichtung statthatte, sind sie als Saatgut gar nicht zu gebrauchen, denn nur ein kleiner Theil davon würde keimen, und immer viel zu spät, um den beabsichtigten Zweck erreichen zu lassen. Zu dieser Culturmethode muß man sich deßhalb vorjährige Kartoffeln aufheben. — Bei einigen landwirthschaftlichen Culturpflanzen stellt sich zwar die Keimfähigkeit bald ein, sie gewinnt aber längere Zeit hindurch noch an Energie. Dies ist erfahrungsmäßig bei Lein der Fall; auch von Erbsen, Bohnen, Phaseolen, Gurken, Melonen ꝛc. behaupten es erfahrene Gärtner, und ich trage nach meinen eigenen Beobachtungen kein Bedenken, diese Ansicht für vollkommen begründet zu erachten. Von Haus aus guten Samen und gute Aufbewahrung vorausgesetzt, sind die überjährigen Samen dieser Leguminosen und Cucurbitaceen wirklich keimkräftiger als die von der letzten Ernte. Ob die günstige Einwirkung des Alters durch Dörren ersetzt werden kann, ob sie hervorgerufen wird durch Wasserverlust, oder durch Stoffumwandlungen (Aufspeicherung von Zucker ꝛc.), mag als ein immerhin dunkles Gebiet hier unerörtert bleiben; nur um die von einem unserer namhaftesten Forscher bestrittene Thatsache handelt es sich hier. Nicht unerwähnt aber will ich lassen, daß auch in diesem Falle die Lage des Gärtners doch eine andere ist, als die des Landwirths, und daß auch hier technische und wirthschaftliche Rücksichten collidiren. Für den Massenproducenten haben Bodenmiethe, Zinsverlust, Arbeiten bei der Aufbewahrung ꝛc. ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Deßhalb wird der Landwirth das Saatgut für die wenigen Erbsen, Bohnen, Gurken, welche er in seinem Garten baut, zwar ein Jahr lang aufbewahren, nicht nothwendig aber

wendbare Geschick die Frucht in dieser Beziehung betroffen: darüber werden Farbe und Glanz der Samenkörner bei dieser Pflanze mehr, bei jener weniger, Auskunft geben.

2) Das Saatgut soll gesund sein. Es darf nicht dumpfig, nicht mulstrig, nicht schimmelig, nicht faulfleckig sein. Das gilt in gleicher Weise vom Samen, wie von den zur ungeschlechtlichen Vermehrung benutzten Pflanzentheilen, wie sie bei Hopfen, bei Kartoffeln ꝛc. im Gebrauche sind. — Der Samen darf keinen Bruch oder Auswuchs zeigen, keine Verletzung durch Insectenfraß. Wird auch nicht gerade die Fähigkeit zu keimen dadurch vernichtet, so leidet doch die Kraft, die Energie des Keimens, und es resultiren daraus wahrscheinlich nur schwächliche Pflanzen. Die Werthsminderung richtet sich außer nach dem Maße auch nach der Stelle, an welcher die Beschädigung erfolgte; denn eine Beschädigung am Keimling ist härter zu beurtheilen als ein Verlust an den Reservestoffen.

Auch das mit Eiern, Sporen und Keimen von thierischen und pflanzlichen Feinden behaftete Saatgut kann nicht als gesund gelten; es sei denn, daß es gelänge oder gelungen wäre, die anhaftenden Parasiten zu tödten, ohne daß mit diesem Acte eine Beeinträchtigung der Keimkraft verbunden, eine solche auch nicht vorher bereits eingetreten war.

3) Der Samen, welcher als vollkommenes Saatgut gelten soll, muß frei sein von Unkrautsämereien. Zur Entfernung derselben besitzen wir nunmehr sehr leistungsfähige Maschinen, welche mit den Unkräutern auch die geringen oder verletzten Samenkörner zu entfernen gestatten. Die Ausscheidung geschieht (nach dem Volumen) durch Siebe, oder (nach dem Gewichte) durch Ventilatoren und Exhaustoren. Unter den Sieben sind die Cylindersiebe von L'Huillier-Dijon (Mayer in Kalk a. Rh.) und von Pernollet, sowie das vortreffliche Lauffieb von Boby in St. Bury bei St. Edmonds rühmend hervorzuheben. Eine Combination von Wind und Sieb bei derselben Maschine kann bei der vorläufigen oder „bodenmäßigen" Reinigung sehr zweckmäßig sein; sie ist aber prinzipiell unrichtig, wenn es sich bei Herstellung von Saatgut um eine exacte Leistung handelt. Denn das Sieb darf, um zur rechten Geltung zu kommen, nur langsam bewegt werden, während für die exacte Wirksamkeit des Windes eine raschere Drehung der Kurbel schon deßhalb nicht wird zu umgehen sein, weil nur unter dieser Voraussetzung eine gleichmäßige Einwirkung dauernd erreicht werden kann. Wenigstens ist es so, wenn die Kurbel von Menschenhand bewegt wird.

4) Das Saatgut soll nicht zu alt, oder genauer gesagt: es soll nicht zu alt, und auch nicht zu jung sein. Auch das letztere darf nicht immer unbeachtet bleiben. Manche Samen können zwar sehr

bald nach dem Reifen ausgesäet werden, müssen es vielleicht, wie der Kaffee, die amerikanische Eichel, der Wasserreis, Zizania aquatica ꝛc. Eine sehr viel größere Zahl bedarf jedoch einer gewissen Ruhezeit, während deren sich erst die zum Keimen und besonders die zum Umbilden der Stärke nöthigen Fermente bilden, die in jener ersten Gruppe gleich von Anfang an vorhanden sind. Bekannt ist, daß die Uredosporen des Rostes sofort keimfähig sind, während die Teleutosporen desselben Pilzes einer längeren Ruhe bedürfen, ehe sie keimen können. Der Samen des Honiggrases soll neun, der Gerste acht, des Weizens fünf, des Roggens drei Wochen brauchen, ehe die volle Keimfähigkeit oder, sagen wir lieber, die höchste Potenz der Keimkraft eintritt. — Wohl mag der Landwirth selten Gelegenheit haben, dies zu beobachten; doch kann es sehr wohl vorkommen, daß er von der Beachtung dieser Dinge Nutzen zieht; so bei Wiesenansaaten, bei Aussaat von Johannisroggen u. s. w. Auch bei Kartoffeln würde man sich sehr täuschen, wollte man, um nach Lecouteux's Verfahren im Winter und zeitigen Frühling junge Kartoffeln zu haben, im August Knollen der letzten Ernte auslegen. Wenn nicht etwa eine künstliche Herrichtung statthatte, sind sie als Saatgut gar nicht zu gebrauchen, denn nur ein kleiner Theil davon würde keimen, und immer viel zu spät, um den beabsichtigten Zweck erreichen zu lassen. Zu dieser Culturmethode muß man sich deßhalb vorjährige Kartoffeln aufheben. — Bei einigen landwirthschaftlichen Culturpflanzen stellt sich zwar die Keimfähigkeit bald ein, sie gewinnt aber längere Zeit hindurch noch an Energie. Dies ist erfahrungsmäßig bei Lein der Fall; auch von Erbsen, Bohnen, Phaseolen, Gurken, Melonen ꝛc. behaupten es erfahrene Gärtner, und ich trage nach meinen eigenen Beobachtungen kein Bedenken, diese Ansicht für vollkommen begründet zu erachten. Von Haus aus guten Samen und gute Aufbewahrung vorausgesetzt, sind die überjährigen Samen dieser Leguminosen und Cucurbitaceen wirklich keimkräftiger als die von der letzten Ernte. Ob die günstige Einwirkung des Alters durch Dörren ersetzt werden kann, ob sie hervorgerufen wird durch Wasserverlust, oder durch Stoffumwandlungen (Aufspeicherung von Zucker ꝛc.), mag als ein immerhin dunkles Gebiet hier unerörtert bleiben; nur um die von einem unserer namhaftesten Forscher bestrittene Thatsache handelt es sich hier. Nicht unerwähnt aber will ich lassen, daß auch in diesem Falle die Lage des Gärtners doch eine andere ist, als die des Landwirths, und daß auch hier technische und wirthschaftliche Rücksichten collidiren. Für den Massenproducenten haben Bodenmiethe, Zinsverlust, Arbeiten bei der Aufbewahrung ꝛc. ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Deßhalb wird der Landwirth das Saatgut für die wenigen Erbsen, Bohnen, Gurken, welche er in seinem Garten baut, zwar ein Jahr lang aufbewahren, nicht nothwendig aber

für seine Erbsen und Bohnen, die er im großen Maßstabe im Felde baut. Die größeren Kosten möchten wahrscheinlich durch den Vorzug des älteren Saatguts nicht aufgewogen werden. Wenn der Landwirth in den Ostseeprovinzen und in Preußen beides, technische und wirthschaftliche Rücksichten, in Einklang zu bringen sucht, indem er den hier in größeren Mengen producirten, zum Verkauf bestimmten Leinsamen dörrt — wer wollte dagegen etwas einwenden, wenn es sich vortrefflich bewährt?! Es scheint auch bei andern Sämereien einen günstigen Einfluß auf die Keimkraft zu üben, doch muß es immer mit Vorsicht ausgeführt werden.

Abgesehen von diesen vereinzelten Fällen gilt bei uns der Samen der letzten Ernte als der beste zur Saat, und viel häufiger tritt an den Landwirth die Mahnung heran, nicht zu alten Samen zu verwenden, als die, ihn nicht zu jung, zu frisch, zur Aussaat zu benutzen. — Im Laufe der Zeit verlieren alle Samen ihre Keimkraft. Wie lange sie dieselbe bewahren? ob ein oder zwei und drei Jahre und länger? das läßt sich kaum generell entscheiden. Es hängt von vielerlei Dingen ab, zunächst von Gattung und Art: die ölreichen, die mit solider Schale umschlossenen, oder gar die in ein markiges Gehäuse gebetteten Samen bewahren die Keimkraft am längsten; es hängt auch wesentlich ab von der Art der Aufbewahrung, sowie von den anderweiten Schicksalen der Samen. Sie halten sich um so besser, je weniger Feuchtigkeit und Luft einwirken können. Schlecht ausgereifte, nicht gut getrocknete oder verletzte Samen bleiben niemals für lange Zeit keimfähig. Im Zweifel — und es gilt das ebensowohl für ältere wie für aus andern Gründen verdächtige Samen — muß die Keimprobe darüber entscheiden, ob die Verwendung als Saatgut thunlich ist, und weiter darüber, welche Stärke der Aussaat angezeigt erscheint.

Bei geschwächter Keimkraft kann durch sorgfältige Bodenbearbeitung und, wie ich noch einmal betonen will, durch Düngung einiger Ersatz geleistet werden. Bodendüngung ist der „Samendüngung", welche den Keimling gefährden kann, vorzuziehen.

Zuchtwahl. Von besonderem Werthe ist die Auswahl des besten Saatguts selbstredend, wenn eine fortschreitende Veredelung gewisser Früchte und die Gewinnung neuer Zuchten und Varietäten angestrebt wird. In solchem Falle ist zu beachten, daß — normale Entwickelung immer vorausgesetzt — die Samen an gewissen Stellen der Pflanze und der Fruchtstände durch besondere Keimungs- und Wachsthumsenergie sich auszuzeichnen pflegen; es sind dies die Samen „ein wenig unterhalb der Mitte, bis zur Mitte, und ein wenig über die Mitte hinaus". Wo kleinste Quantitäten genügen, sind die ersteren vorzuziehen. — Der durch diese Regel begründete Vorzug gebührt nicht nur den betreffenden Fruchtständen im Ganzen (Aehren, Kolben, Trauben,

Hülsen ꝛc.), sondern auch deren einzelnen Früchten. Bei Pflanzen, welche nur eine Aehre oder Rispe auf der Spitze des Halms tragen, können selbstverständlich nur die einzelnen Theile dieser Aehre oder Rispe, die Aehrchen und die Samen darin, in Betracht kommen: man darf bei ihnen die besten Samen in jenen Aehrchen suchen, welche ein wenig unter der Mitte stehen, und wiederum in dem betreffenden Aehrchen nicht an unterster Stelle, aber noch weniger an der Spitze, wenn bei mehr als zwei fruchtbaren Blüthenständen eine solche Abstufung zu machen möglich ist. Die kräftigsten Maiskolben, Bohnenhülsen, Rapsschoten ꝛc. pflegen in der Mitte des Stengels, bezw. der Zweige zu stehen; und in den Kolben, Hülsen und Schoten finden sich wieder die keimkräftigsten Samen etwas unter der Mitte, bis zur Mitte, vom Anheftungspunkte am Stengel aus gerechnet.

Beimengung zum Saatgute.

Ein vollkommenes Saatgut soll, wie erwähnt, frei sein von Unkrautsämereien. Daß Unkräuter für die Culturpflanzen, denen sie beigemengt sind, unerwünscht und nachtheilig seien, hat man neuerdings experimentell nachweisen zu sollen geglaubt. Doch dürfte leicht zu erkennen sein, daß, was überhaupt durch die dort angestellten Experimente nachgewiesen werden konnte, gar keines Nachweises bedurfte, so wenig wie es eines solchen bedarf, daß der Boden naß wird, wenn es regnet. Es beruht das auf einer vollständig notorischen Thatsache. Die Unkräuter beeinträchtigen den Culturpflanzen ihren Bedarf an Nahrung, an Luft und Licht und Wasser, und werden deßhalb ihren Massenertrag und wohl auch die Qualität kürzen. Aber wir wissen auch, daß sie das nicht nothwendig thun müssen. Sie können ausnahmsweise auch Schutz gegen thierische Feinde, gegen Nässe und vielleicht auch gegen zu intensive Bestrahlung der Sonne (Insolation) gewähren. Das läßt sich schwer experimentell nachweisen; unser Interesse aber an der unbestrittenen Regel ist viel geringer, als das an diesen vereinzelten Ausnahmen. Es bietet sich wohl Gelegenheit, bei den speziellen Culturen darauf zurückzukommen. An dieser Stelle habe ich noch darauf hinzuweisen, daß dem Saatgute zufällig beigemengte Samen anderer Culturpflanzen den Unkräutern im Allgemeinen gleichzustellen sind. Im besonderen Falle aber werden die Anbauzwecke und die Natur der fremden Beimengung in Betracht zu ziehen sein. Beim Futterbau ist es vielleicht nicht schlimm damit; viel übler ist es, wenn es um Marktwaare, und am schlimmsten, wenn es um Saatgut, und gar von besonderen Culturvarietäten, sich handelt. Samen, die sich nach Volumen und Gewicht leicht sondern lassen, brauchen auch in dem Falle, wo es sehr auf Fernhaltung jedes Fremdartigen ankommt, bei weitem nicht so gefürchtet zu werden, als diejenigen, bei welchen das nicht angeht, bei welchen das Nichthergehörige vielleicht sogar schwer erkannt, jedenfalls aber schwer gesondert, und, weil

es in allen Entwickelungsperioden (Schossen ꝛc.) gleichen Schritt hält, auch auf dem Felde schwer bekämpft werden kann. Für denjenigen, welcher eine edle Weizenvarietät züchten will, ist kein Unkraut auch nur entfernt so widerwärtig wie die Verunreinigung mit einer anderen Weizensorte; und je näher sie steht, um so schlimmer.

Derartige Beimengungen von fremdem Samen zum Saatgut geschehen aber auch absichtlich. So ist es ein beachtenswerthes Culturverfahren, bei langsam keimenden Reihensaaten von Möhren, Mohn, Rüben ꝛc. kleine Partien besonders rasch laufender Samen zwischenzumischen, damit die daraus ersprießenden Pflänzchen recht bald die Reihen kenntlich machen und das vorläufige Hacken zwischen denselben ermöglichen. Später, wenn sie diesen Zweck erfüllt haben, entfernt man sie. Es liegt auf der Hand, daß das nicht gerade Culturpflanzen zu sein brauchen, die man so zwischenmischt, doch zieht man sie vor, weil sie den Arbeitern bekannter zu sein pflegen und dem Acker weniger Gefahr drohen, falls ein oder das andere Samenkorn nicht aufgehen und doch seine Keimkraft bewahren sollte. Gewöhnlich mischt man den schnell laufenden Raps jenem Saatgute bei; besser nimmt man Gerste oder Buchweizen, wenn viel Hederich im Acker ist, der die Arbeiter täuschen könnte ꝛc.

Die Beimengung erfolgt weiterhin aber auch im großen Maßstabe, um eine bleibende „Mischsaat" an Stelle der „Reinsaat" treten zu lassen.

Mischsaaten. Mischsaaten können unter Umständen mancherlei Vorzüge vor der Reinsaat voraushaben. Ich nenne die folgenden: Wenn Blattpflanzen mit Halmfrüchten, Tiefwurzler mit Flachwurzlern — wenn Pflanzen mit recht verschiedenem Nährstoffbedürfniß mit einander gemengt werden, so kann eine vollere, vielseitigere Ausnutzung des Bodens statthaben. Sind sperrige, seitlich verzweigte Pflanzen mit schmalhalmigen Gräsern gemengt, so kann ihrer eine größere Menge auf gegebener Fläche in dichtem Bestande Platz finden; rankende und schwankende können an hart- und feststengeligen sich emporarbeiten, sich stützen und reichlichere Früchte bringen: die Ernten werden durch die Mischsaat reicher, größer. Wenn der Boden einer bestimmten Fruchtart nicht ganz zusagt, oder im selben Feldstücke nicht ganz gleichartig auftritt, so schlägt sich ein Gemenge von zwei passend gewählten Früchten leidlich durch. Wenn Witterungsunbilden eine empfindliche Pflanze bedrohen, so kann sie durch Zumischung einer härteren gegen Dürre, Wind oder Frost Schutz genießen. Wenn Pilze oder Thiere, wie es mit fortschreitender Cultur leider häufiger und häufiger zu geschehen pflegt, eine Fruchtgattung gefährden, so leistet die Zumischung einer anderen, welche ihrer Natur nach den Angriffen jener Feinde nicht ausgesetzt ist, vortreffliche Dienste: die Ernten werden bei der Mischsaat sicherer. Die anders

gearteten, und in Folge dessen unversehrt gebliebenen Pflanzen breiten sich an Stelle der vernichteten mehr aus, die Lücken werden gedeckt. Doch dies nicht allein. Es unterliegt auch die gefährdete Gattung im gemischten Bestande den Angriffen ihrer Feinde viel weniger als in Reinsaat. So leidet, wie erfahrungsmäßig feststeht und sich leicht genug erklären läßt, die Erbse im Gemenge mit Cerealien weniger vom Mehlthau; der Klee im Gemenge mit Gras weniger vom „Krebs" (Peziza ciborioïdes), weniger auch von Mäusen; der Roggen mit Weizen gemengt, weniger von Schnecken ꝛc. Solche Vorzüge der Mischsaat aber müssen von jedem Landwirthe wohl beachtet werden.

Den Lichtseiten stehen indeß auch Schattenseiten gegenüber. Ich will nicht davon reden, daß die eine Fruchtgattung von der anderen unterdrückt werden kann, denn das würde vielleicht nur bei einer unpassenden Auswahl oder einer quantitativ unrichtigen Mischung vorzukommen brauchen; wohl aber ist zu beachten, daß Verluste unvermeidlich werden, wenn die Fruchtreife nicht gleichzeitig erfolgt. Auch verschließt sich in höher cultivirten Ländern der Markt den Mischsaaten, oder sie finden doch nur zu reducirten Preisen Käufer. Ferner mögen Saat, und Bestellung, und Ernte erschwert sein, oder sie setzen doch besondere Maßnahmen und Arbeiten voraus, wenn den Anforderungen jeder einzelnen Pflanze genügt werden soll. Endlich darf man auch behaupten, daß die Mischsaaten im Allgemeinen als schlechtere Vorfrüchte angesehen werden müssen; denn, je verschiedener geartet die gemischten Früchte sind (Kleegras), um so weniger ist zu erwarten, daß jede von ihnen der Nachfrucht in gleich guter Weise zusagt. — Auch mit diesen Schattenseiten wird zu rechnen sein.

Wenn man Alles, für und wider, erwägt, so kann zunächst darüber kein Zweifel herrschen, daß die Gemengesaat besonders wichtig und beachtenswerth beim Futterbau sein muß. Bei ihm fallen zwar die Schattenseiten nicht ganz fort, doch mögen die Vorzüge, denen bei der Nutzung noch der andere hinzutritt, daß gemischtes Futter meist gedeihlicher ist, oder zur besseren Verwerthung im Thierleibe gelangt, gar leicht bedeutend überwiegen. Es ist deßhalb nur zu billigen und ganz natürlich, wenn im rationellen Landwirthschaftsbetriebe aller Länder die Rauhfutterpflanzen geradezu mit Vorliebe in Mischsaat gebaut werden. — Das genaue Gegentheil ist der Fall bei den „Handelsgewächsen", wie sich das aus der Hochwerthigkeit des Products bezw. der kritischen Beurtheilung, welcher die Qualität desselben unterliegt, und aus der intensiven und sorglichen Cultur derselben, zur Genüge erklärt. — In der Mitte etwa stehen die Körnerfrüchte (Getreide). Auch bei ihnen sieht man in einem leidlich intensiven Betriebe die Mischsaat zum Reifen nicht mit sehr günstigem Auge an; „Reinsaat ist Jeder-

manns Waare". Und doch sollte man sich nicht daran gewöhnen, sie zu ungünstig zu beurtheilen. Bei ernsterer Gefährdung durch Schmarotzer, bei Ungunst des Bodens oder Klimas, auch in manchen Nothfällen, kann sie doch vortreffliche Dienste thun. Man muß nur beachten:

1. daß die gemengten Früchte gleichzeitig reifen. Es müßte denn die zeitiger reifende nicht durch Ausfall oder anderweite Schädigung bedroht sein, und
2. daß Mischsaaten zwar für den eigenen Consum wenig zu beanstanden sind; daß sie sich zur Marktwaare aber nur eignen, wenn sich eine vollkommene Trennung nach Volumen oder Gewicht vornehmen läßt.

Jener ersteren Anforderung, dem gleichzeitigen Reifen, kann man bekanntlich in einigen Fällen dadurch Rechnung tragen (Dotter in Erbsen; Erbsen in Bohnen ꝛc.), daß man die zu mengenden Früchte zu verschiedenen Zeiten säet.

Das charakteristische Merkmal der „Misch-" oder „Mengsaat" besteht darin, daß die beiden oder mehreren auf demselben Felde vereinten Pflanzenarten zwar nicht nothwendig zur selben Zeit bestellt zu sein brauchen, daß sie aber immer gleichzeitig geerntet werden. Hierdurch unterscheiden sie sich von den „Untersaaten", die zwar auch mit andern Früchten auf demselben Felde wachsen, dabei aber ihre eigene Individualität und Selbständigkeit bewahren. Gleichzeitige Aberntung ist nicht erforderlich, meist auch gar nicht beabsichtigt. Schutzbedürftigkeit in der Jugend, Zeit- und Arbeitsersparung, bessere Bodenausnutzung: das sind die Gründe, welche, bald einzeln, bald zu mehreren vereint, die Untersaat empfehlen.

Untersaaten.

Das bekannteste und verbreitetste Beispiel liefert der in früher Jugend empfindliche Klee. Man säet ihn unter eine „Ueberfrucht" und schützt ihn damit vor schroffem Temperaturwechsel, vor Hitze und Kälte, vor Trockenheit; zugleich ermöglicht man die Entwickelung der zweijährigen Pflanze zu einer Zeit, wo ihr Conto noch nicht mit der Feldrente belastet zu werden braucht. Aehnlich verfährt man mit Kümmel, mit Serradella ꝛc. Einjährigen Pflanzen, wie eben die Serradella, verlängert man die Vegetationszeit und bietet ihnen auch wohl Schutz vor Unkräutern. — Das Schutzbedürfniß dauert nicht allzu lange, und die schützende Ueberfrucht wird ihre Aufgabe am besten erfüllen, wenn sie nicht zu spät das Feld räumt, damit die gedeihliche Entwickelung der Untersaat in ihre Rechte trete. Auch vorher schon kann die Deckung, welche die Ueberfrucht bieten soll, gar zu groß werden, so daß der Untersaat Licht und Luft abhanden kommen, bis zum Ersticken. Deßhalb ist immerhin Vorsicht bei der Wahl und Bestellung der Ueberfrucht nöthig. Blattfrüchte entsprechen — zumal auf kräftigem Boden — dem Schutzbedürf-

nisse zarter Untersaaten weniger als Halmfrüchte; dichte Saaten weniger als dünn bestandene; Breitsaat weniger als Drillsaat. Natürlich wird bei der Wahl der Ueberfrucht auch ihr Culturwerth im Vergleiche zu dem der Untersaat in Betracht gezogen werden müssen. Der verständige Landwirth wird auf die mehrjährige Luzerne mehr Rücksicht nehmen, als auf Rothklee, und auf diesen wahrscheinlich mehr, als auf untergesäete Serradella und Lupine. Ebenso wird man den Werth der einen und der andern Frucht gegen einander abzuwägen haben, wenn es gilt, eine zu dicht werdende oder gar sich lagernde Ueberfrucht zu opfern. — Es sind dies alles Dinge, die nicht nach einer schablonenmäßigen Routine, sondern nur nach verständiger, auf Erfahrung gestützte Ueberlegung entschieden werden können; es genügt, die leitenden Motive angedeutet zu haben.

Da Ueberfrucht und Untersaat, jede für sich, zu vollkommener Entwickelung gebracht werden können, so sind dergleichen Untersaaten auch im intensiven und hochintensiven Betriebe nicht ausgeschlossen; selbst bei den besonders sorglich zu cultivirenden Handelsgewächsen können sie Anwendung finden. Wohl aber ist im speziellen Falle immer zu erwägen, inwieweit man bei der Bestellung den Anforderungen beider gerecht zu werden vermag, ob die Ueberfrucht nicht die Untersaat, oder umgekehrt, die Untersaat die Ueberfrucht beeinträchtige; denn auch das letztere ist recht wohl denkbar. Der intensive Betrieb empfindet nicht nur Fehlernten, sondern auch dergleichen Beeinträchtigungen schwerer als der extensive, und würde, um letztere zu vermeiden, lieber die doppelte Bestellung aufwenden; er wird auch ungern auf die durch die Untersaat gehinderte Hackcultur verzichten u. s. w. — Der extensive Betrieb kommt über solche Bedenken leichter hinweg, nimmt auch an der etwaigen Verschlechterung des Bodenzustandes geringeren Anstoß; aber trotzdem sollte man sich auch im extensiven Betriebe wenigstens davor hüten, über Untersaaten jeder Art zu einer prinzipiell günstigen Ansicht zu neigen. Es sollte auch hier im einzelnen Falle der überwiegende Vortheil, der sich bei der Untersaat ergiebt, erst festgestellt werden. Bei der Hackwaldwirthschaft säet man Sommer- und Winterroggen zusammen auf dasselbe Feld, um jenen im ersten, diesen im zweiten Jahre zu ernten. Wer aber wollte solches Verfahren unter weniger extremen Verhältnissen wohl gutheißen?! Der Kleinbesitzer auf schlechtem Sandboden mag Lupinen in seine Kartoffeln, oder Möhren in Halmfrüchte säen, für andere Leute aber ist das eine wenig geeignete Cultur. Anders, wenn Früchte, wie Wein, Hopfen, Mais ꝛc. mit einem Pflanzraum von mehreren Quadratmetern cultivirt werden. Da lohnt und empfiehlt es sich allerdings, Kartoffeln, Phaseolen, Zwiebeln, Kürbis ꝛc. einzubauen, das Land besser auszunutzen, ohne dabei aber — darauf wird immer zu achten sein — die Hauptfrucht zu beeinträchtigen.

Besonders in Aufnahme gekommen ist in neuerer Zeit die Untersaat von Lupinen und Serradella, jede für sich oder beide gemengt. Man säet sie in Halmfrüchte, damit sie im Schutze derselben ihre anfangs langsame Entwickelung durchmachen, nach Aberntung der Hauptfrucht das Feld einnehmen und später zum Futter, zur Weide, zur Gründüngung dienen. Das Verfahren ist so sehr verbreitet, daß es gewiß seine Berechtigung haben wird. Ich glaube auch nicht, daß man dasselbe etwa auf den extensiven Betrieb beschränken müsse; sicher aber scheint mir, daß das Verfahren für Sandboden von viel höherem Werthe ist, als für die besseren Ackerclassen, auf denen ohnehin jene Früchte schlechter gedeihen, oder — bei gutem Gedeihen und Wachsen auch die Ueberfrucht beeinträchtigen können. Dem Sande kommt die Pflanzendecke im Nachsommer und Herbste vortrefflich zu statten; für die Lehm- und Thonböden dagegen wird eine gute Pflugfurche von größerem Werthe sein. Auch läßt sich Reinheit und gute Structur des Bodens dort leichter wieder in Reihe bringen, wenn diese so wichtigen Factoren etwa durch die beiden in der Aberntung weit auseinander liegenden Früchte Schaden genommen haben sollten. Nicht zu übersehen ist auch, daß jene blattreichen Pflanzen für die Bewirthschaftung des Sandbodens von größerem Werthe sind, mögen sie nun zur Fütterung oder zur Gründüngung dienen. An blattreichen Futterpflanzen ist auf dieser Bodenart wahrlich kein Ueberfluß, und Gründüngung ist daselbst mehr als anderwärts am Platze.

Gründüngung.

Diese Gründüngung anlangend, so ist man gewöhnlich rasch fertig mit dem Urtheile: „sie ist eine Zubehör des extensiven Betriebs“. Darin liegt gewiß auch viel Wahres. Ihr rechter Platz ist dort, wo die Preise der thierischen und pflanzlichen Producte niedrig, wo der Bezug von künstlichem Dünger zu theuer, wo große Entfernung des Ackers vom Hofe den Transport und damit die Verwendung von Stallmist ausschließt. Auch lohnt die Gründüngung große Verwendungen nicht, denn die dazu dienenden pflanzlichen Producte sind relativ geringwerthig, wie es ihrer Function, nicht Menschen, nicht einmal Thiere, sondern nur Pflanzen zu ernähren, entspricht. Alles dies sind Umstände, unter denen der extensive Betrieb am Platze ist, bezw. welche auf einen solchen hinweisen. Deßhalb mag man sich wohl, wo es auf summarische Kürze ankommt, jenem generellen Urtheile anschließen. Indessen, in wirthschaftlichen Dingen soll man, trotz der gewöhnlich recht zwingenden Natur der ökonomischen Gesetze, sich diesen nicht mit gebundenen Händen, und noch weniger mit verbundenen Augen überliefern. Es laufen oft bei den thatsächlichen Voraussetzungen für die Anwendbarkeit dieses oder jenes Gesetzes, ebenso wie bei dem wirthschaftlichen Erfolge dieser oder jener Maßnahme, Factoren mit unter, die, unscheinbar und kaum

bemerkt, doch geeignet sein können, Alles auf den Kopf zu stellen. Auch in einem intensiven Betriebe würde die Gründüngung wohl am Platze sein, wo der Werth derselben außergewöhnlich hoch für den Boden zu veranschlagen ist. Das aber kann der Fall sein bei besonders rascher Massenproduction, bei reicher und tiefer Bewurzelung und dichtester Beschattung, welche für die Productionskraft des Ackers wichtigen Dinge mit der Gründüngungspflanze bisweilen, ohne weitere erhebliche Opfer, gewonnen oder gefördert werden können. Nach meinen und vieler anderer Landwirthe Erfahrungen und Ueberzeugung ist das aber auf Sandboden am leichtesten und sichersten zu erzielen; ja, ich meinerseits glaube, daß die Gründüngung in einem auch nur mäßig intensiven Betriebe auf Sandboden zu beschränken ist.

Mit den zuletzt erwähnten Untersaaten von Serradella und Lupinen haben manches gemein die „Stoppelfrüchte", mit denen man sie mehrfach unter der Bezeichnung „Zwischensaaten" hat vereinigen wollen. In der That sind die einen und die andern sehr gewöhnlich Früchte von untergeordneter Bedeutung, welche zwischen zwei Hauptfrüchte zwischengeschoben sind. Aber der trennenden Momente sind doch mehr, als der gemeinsamen: die Stoppelfrüchte verlangen ihre separate Bestellung; sie nehmen allein das Feld ein; sie beeinträchtigen weder, noch werden sie beeinträchtigt von einer zugleich mit auf dem Felde wachsenden Ueberfrucht oder Untersaat.

Stoppelfrüchte sind solche Früchte, welche nach Aberntung der Hauptfrucht in die Stoppel derselben gebaut werden, um noch im selben Jahre einen, wenn vielleicht auch bescheidenen Ertrag zu geben. In welcher Weise dieser Ertrag genutzt wird, ob zur menschlichen Nahrung, zum Futter, zur Düngung, ist für den Begriff von Stoppelfrüchten gleichgültig; doch ist an den angegebenen Kriterien festzuhalten, wenn überhaupt eine Klärung der Begriffe erzielt werden soll. Weder die in die Vorfrucht eingesäete Serradella, noch der Incarnatklee, welchen der pfälzer Bauer zwischen Spelz und Tabak einschiebt, noch dieser Tabak sind als Stoppelfrüchte anzusprechen; denn die Serradella ist nicht in die Stoppel gebaut, der Incarnatklee giebt erst im nächsten Jahre seinen Ertrag, und der Tabak ist die Hauptfrucht des Jahres. Stoppelfrüchte.

Daß warmes Klima und lebendiger, thätiger Boden den Stoppelfruchtbau begünstigen, versteht sich von selbst. Es erweitert sich dadurch auch die Wahl der Vorfrüchte, ebenso wie die der Pflanzen, welche als Stoppelfrüchte angebaut werden können. Nach Raps, Wintergerste, Roggen, welche das Feld zeitig räumen, ist der Anbau in Mitteldeutschland am

gewöhnlichsten, und es stellen Senf, Buchweizen, Hirse, Spergel, Rüben ꝛc. nach denselben noch leidliche Erträge in Aussicht.

Wer Stoppelfrüchte bauen will, kann zwar den Boden in höherem Grade ausnutzen; er muß aber auch berücksichtigen, daß dadurch ein großer Mehraufwand von Arbeit bedingt wird, und daß diese Mehrarbeit noch dazu in eine Zeit fällt, in welcher der Landwirth ohnehin alle Hände voll zu thun hat. Es versteht sich wohl von selbst, daß hier jener Vortheil, dort diese Schattenseite überwiegen wird, und daß man kaum ein kurzes, allgemein gültiges Urtheil über den Stoppelfruchtbau abzugeben vermag. An der einen Stelle kann er vortrefflich und in sehr befriedigender Weise gewinnbringend sein; viel häufiger aber würde er einen noch etwa verbliebenen kleinen Gewinn verschlingen, oder ein kleines Defizit zu einem großen machen. Nirgends ist er besser am Platze, als dort, wo der Kleinbesitzer, auf leichtem, thätigem Boden, im günstigen Klima, bei hohen Productenpreisen wirthschaftet. Für den Kleinbesitzer ist, eben seines beschränkten Besitzes wegen, die größere Bodenausnutzung lockend; die vermehrte Arbeit wird ihn weniger drücken. Bei günstigem Klima und Boden können die Erträge sehr an Werth gewinnen. Noch leichter kann das geschehen bei hohen Productenpreisen. Insofern ist es begründet, wenn man sagt, daß der Stoppelfruchtbau für den intensiven Betrieb die größere Bedeutung habe; sie beschränkt sich indessen ebensowenig auf diesen, wie umgekehrt die Untersaat von Serradella ꝛc. auf den extensiven Betrieb.

Immer ist das eine stark zu betonen: man soll die Arbeitsvermehrung nicht aus den Augen lassen! Ohne Vermehrung der Spannkraft geht es zumeist nicht ab. Man möchte sonst in den schwersten Fehler verfallen, dessen sich der Landwirth schuldig machen kann, in den nämlich, stets mit der Arbeit zu spät zu kommen und die beste Zeit für dieselbe zu verpassen. Der sichere Verlust würde alsdann größer sein, als der mögliche Gewinn. Nicht nur die Herbstbestellung, sondern auch die Vorbereitung des Ackers zu den Hauptfrüchten muß rechtzeitig, und sie darf der Stoppelfrucht wegen nicht schlechter ausgeführt werden. Wenn die letztere zu spät das Feld räumt, so kann selbst die vermehrte Arbeitskraft nicht den voraussichtlichen Schaden abwenden. Deßhalb eben der große Vorzug des warmen Klimas! Zum systematischen Stoppelfruchtbau gehören überlegene Kräfte. Wer mit der einfachen Bestellung nur mühsam fertig werden kann, der lasse sich davon! In allen zweifelhaften Fällen sollte sich der Großbetrieb lieber ablehnend verhalten. Immer zu beachten bleibt derselbe in wirklichen Nothfällen, bei schlechten Futterernten u. s. w.

2.

Die landwirthschaftliche Production bewegt sich gern in gewissen typischen Formen, wie sie sich im Laufe der Zeit, auf verschiedenen Culturstufen, unter wechselnden Verhältnissen, entwickelt und — bewährt haben. Daß sie das konnten, daß sie zum Theil länger als ein und als mehrere Jahrtausende in Ehren bestehen konnten, beweist ihre Uebereinstimmung mit den wirthschaftlichen Gesetzen; denn ihnen vermag sich Niemand auf die Dauer entgegen zu stellen. Deßhalb haben diese Formen, welche die Nationalökonomie als „Wirthschaftssysteme" bezeichnet, neben ihrem historischen auch einen hohen praktischen Werth zu beanspruchen. Die landwirthschaftliche Betriebslehre muß daraus, wie ich glaube, die Vorschrift entnehmen, daß, wer immer eine Landgutswirthschaft einzurichten hat, zunächst unter jenen „Systemen" sich umthun sollte, ob er den gegebenen wirthschaftlichen Verhältnissen das eine oder andere angemessen findet. Das gewählte würde dann als der weitere Rahmen zu benutzen sein, innerhalb dessen die spezielle Organisation zur Durchführung gelangt. Natürlich müßte dabei vorausgesetzt werden dürfen, daß der betreffende Landwirth mit der Geschichte und Entwickelung der Wirthschaftssysteme vollkommen vertraut sei.

Auswahl der Pflanzen.

Mit der Entscheidung für ein bestimmtes System ist, wie für manches Andere, so auch bereits für die anzubauenden Pflanzen und die Fruchtfolgen ein gewisser Fingerzeig geboten. So z. B. schließt die ältere „Feldgras-" und die „reine Dreifelderwirthschaft" alle Futterpflanzen aus. In der „Fruchtwechselwirthschaft" sind sie dagegen ebenso hervortretend, wie in der „Körnerwirthschaft" die Winterung, und in der „Industriewirthschaft" die Handelsgewächse. Die „verbesserte Dreifelder-" und die „Koppelwirthschaft" können auf Hülsenfrüchte, Klee, Raps, diese vortrefflichen Vorfrüchte der Winterung, nicht verzichten. Die schwarze oder reine Brache ist zweifellos für alle älteren extensiven Systeme ebenso geboten, wie für die hochintensiven entbehrlich ꝛc. Aus diesem Grunde ist es auch so natürlich, daß in einer Gegend, welche durch gleiche Cultur und gleiche wirthschaftliche Verhältnisse gekennzeichnet ist, sich so gewöhnlich dies oder jenes Wirthschaftssystem und gewisse Fruchtfolgen als „ortsüblich" bezeichnen lassen.

Allerdings muß man zugestehen, daß auch ein leidiger Nachahmungstrieb nicht wenig zu dieser Uebereinstimmung beigetragen hat; und weiter, daß das Anhangen der Landwirthe am Althergebrachten, sowie eine wenig zu rechtfertigende Bequemlichkeit, in recht vielen Fällen ältere Systeme und Fruchtfolgen haben bestehen lassen, wo ein Wandel wohl angezeigt gewesen wäre. — Erwägt man das eine und andere, so bleibt es zwar heute wie für alle Zeiten wahr, daß mit dem Wirthschaftssystem, für

welches man sich entschieden hat, ein Hinweis auf den „Pflanzenculturplan" gegeben ist, der nicht wohl mißachtet werden darf; nicht aber soll damit der allzu bereite Anschluß an den ortsüblichen Anbau gutgeheißen oder gar empfohlen werden.

Die Auswahl der anzubauenden Pflanzen ist für jeden mit der Einrichtung seiner Wirthschaft beschäftigten Landwirth ein Act von größter Bedeutung. Heute, wo die Schwierigkeiten, die sich der Erzielung von Ueberschüssen entgegenstellen, so sehr gewachsen sind, muß diese Wahl nothwendig mit weit größerer Sorgfalt zur Ausführung kommen, als es früher geschah; Landessitte und Gewohnheit dürfen so maßgebenden Einfluß nicht mehr haben. An die Stelle der Bequemlichkeit muß die durch rechtes Wissen geleitete Speculation treten.

Klima und Boden und Ertragsfähigkeit: das sind bekanntlich die für die Auswahl zunächst maßgebenden Factoren. Bis zu einem gewissen Grade kommen auch die Bedürfnisse der eigenen Wirthschaft in Betracht. Selbst unter unsern Verkehrsverhältnissen kann man sich nicht ganz davon frei machen. Die Ansprüche der Pflanzen an Klima und Boden sollen hier nicht näher erörtert werden; bei den speziellen Culturen wird dazu der passende Ort sein. Es genügt, jetzt daran zu erinnern, daß das, was das Klima ausschließt, im Pflanzenculturplan keine Stelle finden kann. Dem Klima gegenüber ist nicht nur der Einzelne, sondern auch eine Gesammtheit von Menschen in der Regel machtlos. Vom Boden läßt sich das freilich nicht in gleicher Weise sagen; doch gilt auch in Beziehung auf ihn die alte verständige Regel, daß der Landwirth nicht die Natur bekämpfen, sondern ihr folgen, und durch seine culturellen Maßnahmen sie unterstützen soll. Selbst wenn man zugesteht, daß eine Aenderung der natürlichen Bodenverhältnisse nicht außerhalb der Machtsphäre des Menschen liegt, so gilt es doch, mit dem großen Aufwand zu rechnen, welcher damit verbunden zu sein pflegt: und immer bleibt es wahr, daß der Boden — eventuell der veränderte — eine der Hauptmarken bei der Auswahl der anzubauenden Pflanzen bildet. — Neben der Anpassung an Boden und Klima kommt es aber im gewerblichen Betriebe, bei dem der Landwirth gewinnen und verdienen will, wesentlich auf die Ertragsfähigkeit an. Was hilft alle Anpassung ohne diese?!

Wer immer für seinen Anbau die zu cultivirenden Früchte auswählt, wird sich mit aller Umsicht nach denen umthun müssen, welche unter den gegebenen Umständen den höchsten Ertrag, d. h. den größten Ueberschuß des Ernteverths über die Productionskosten in Aussicht stellen, damit er sie als „Hauptfrüchte" nutze. Ob dieser Ertrag durch directen Verkauf des Products auf dem Markte (Marktfrüchte), oder durch Verwerthung in der eigenen Wirthschaft, insbesondere durch Umsetzung in thierische Producte

(Futterpflanzen) und Verarbeitung zu Zucker, Spiritus ꝛc. (Gewerbspflanzen) realisirt wird, mag hier als gleichgültig gelten. Es ist es das ja auch, wenn richtig gerechnet wird, d. h. wenn die großen indirecten Vortheile in Anschlag kommen, welche die Wirthschaft haben kann, wenn sie selbst Abnehmerin der Ernten ist, um dieselben durch weitere Verarbeitung höherer Verwerthung entgegen zu führen.[9])

Bisweilen ergeben sich dem Umschauenden die ertragreichsten Hauptfrüchte sehr leicht: vielleicht haben allgemeine locale Erfahrungen längst darüber entschieden: Jedermann weiß, so zu sagen, von vornherein, welcher Anbau den größten Gewinn abzuwerfen pflegt, und — es ist dies leicht die für den Landwirth günstigste Situation. Viele von uns sehen es selbst, andern hat man davon berichtet, wie der Wohlstand einer ganzen Gegend auf den Anbau von Zuckerrüben, Raps, Flachs, Hopfen, Cichorien, Kartoffeln, Klee, Weizen, Roggen ꝛc. zurückgeführt werden konnte. Wer in solcher Gegend wirthschaftet, wird natürlich von der günstigen Conjunctur auch seinerseits Vortheil ziehen wollen und die betreffende Frucht gern als Hauptfrucht wählen.

Leider ist im Laufe der Zeit die Zahl solcher Pflanzen und die Zahl der Localitäten, wo sie großen Gewinn bringen, immer mehr zusammengeschmolzen. Damit sind dann die Fälle immer häufiger geworden, in denen man erst rechnungsmäßig ermitteln muß, bei welchem Anbau der größere Gewinn, vielleicht überhaupt ein Gewinn, verbleibt.

Solche Rechnungen sind, wie gern zugestanden werden soll, nicht so glatt und ohne jede Schwierigkeit ausführbar; denn es sind neben manchem Andern auch diese Fragen in Betracht zu ziehen: Wie hoch ist die Quote des Dungwerthes, mit welcher die einzelne Cultur belastet werden muß? Wie hoch sind die Erträge anzunehmen? Wie steht es mit dem Risico? mit den klimatischen und sonstigen Fährlichkeiten? Wie sind die Preise für die Producte — marktgängige und nicht marktgängige — anzunehmen? ꝛc.[10])

Leider kann man den Schwierigkeiten, welche hierdurch bei jeder Ertragsberechnung erwachsen, gar nicht entgehen, und sie sind sicherlich nicht zu unterschätzen. Auch der Werth der Wurzelrückstände, der Einfluß der Beschattung auf Kräftigung und Krafterhaltung, auf Reinigung des Bodens ꝛc. kann in Betracht gezogen werden, und es sind das nicht minder schwer zu bestimmende Größen; kurz, Schwierigkeiten überall! Aber, trotz alledem dürfen jene Berechnungen nicht einfach von der Hand gewiesen werden; man darf sich auch nicht auf eine allgemeine Anerkennung oder auf das instinctive Gefühl berufen, durch welches manche glauben, die Sache entscheiden und

sich selbst über alle Schwierigkeiten hinwegsetzen zu können. Wer sich berufen fühlt, ein größeres Landgut selbständig zu bewirthschaften, muß sich mit ihnen, auch rechnungsmäßig, leidlich abzufinden wissen; dazu bietet ihm die neuere Wissenschaft manchen schätzbaren Anhalt. Vielleicht auch braucht der Werth solcher Rechnung nur ein relativer zu sein, indem zwei Früchte gegeneinander abgewogen werden, wobei leichter brauchbare Ergebnisse erzielt werden mögen. Aber, selbst wenn das Resultat zu beanstanden und durchaus kein fehlerfreies wäre, vielleicht sogar sein müßte, so dürfte doch nicht von der Aufstellung der Rechnung Abstand genommen werden. Nur durch diese ist es möglich, Vorurtheile und Irrthümer zu zerstören, die sich bei langsam wechselnden Conjuncturen eingeschlichen, vielleicht erst im Laufe der Zeit zu solchen geworden sind. Selbst die unvollkommene Calculation trägt zur größeren Klärung und zur besseren Beurtheilung bei. Deßhalb auch soll die Ertragsberechnung nicht auf die Hauptfrüchte beschränkt, sondern auf eine mehr und mehr wachsende Zahl von Culturen erstreckt werden. Es ist nutzbringende Arbeit!

Wenn ich sagte, daß bei Aufstellung des Pflanzenculturplans zunächst die ertragreichsten Früchte ermittelt werden sollten, damit sie als *Hauptfrüchte* in denselben eintreten, so ist mit dem Worte „Hauptfrucht" hinreichend ausgedrückt, daß der Anbau derselben in den Vordergrund gestellt werden soll, wie sich das praktisch durch zwei- und mehrmaliges Auftreten in der Fruchtfolge kundgiebt. Jeder Landwirth weiß aber, daß dies niemals in der Weise geschehen kann, daß die eine, oder zwei, oder auch drei Pflanzen, welche als Hauptfrüchte gewählt sind, *ausschließlich* angebaut werden, wie etwa der Fabrikant im großartigen Etablissement nur den einen Artikel fabrizirt, welcher ihm den größten Gewinn verspricht. Leider stehen im Betriebe der Landwirthschaft zahlreiche Rücksichten und Schranken, theils technischer, theils wirthschaftlicher Art, einer solchen Production im Wege, bei welcher der Producent alle seine Kräfte auf *ein* Ziel richten und dabei sicher sein darf, die größte Sachkenntniß und Routine für sich, seine Gehülfen und seine Arbeiter zu gewinnen. In der Landwirthschaft gilt es, alle Werthe des Bodenkapitals in Bewegung zu setzen und auszunutzen, die einseitige Erschöpfung (dem Stoffe und den Schichten nach einseitig) zu verhüten; neben den Nährstoffen des Bodens auch die in der Form von Luftstoffen unentgeltlich fließenden Gaben der Natur nutzbar zu machen; Reinheit und gute Formbeschaffenheit des Ackers zu fördern; der Ueberhandnahme thierischer und pflanzlicher Schmarotzer vorzubeugen; den Consum- und Absatzverhältnissen Rechnung zu tragen; auf eine den wechselnden Jahreszeiten angemessene Vertheilung der Arbeit von Gespannen und Menschen zu achten; für die zweckmäßigste

Benutzung der Düngervorräthe und für die unabweislichen Bedürfnisse der eigenen Wirthschaft zu sorgen ꝛc.

Das sind viel mehr Rücksichten, und damit Schranken, als dem gewerblichen Betriebe förderlich sein kann, und alle haben sie Anspruch auf Berücksichtigung; einige in dringlichster Weise, andere wenigstens insoweit, als die Außerachtlassung Opfer bedingen würde, die sich vielleicht schwer genug lohnen.

Der sehr einfache und natürliche Weg, jenen Schranken Rechnung zu tragen, besteht nun darin, daß man — weitere Früchte zum Anbau heranzieht, welche den concreten technischen oder wirthschaftlichen Rücksichten und Bedenken am meisten gerecht zu werden vermögen. Ich brauche es nicht im Einzelnen zu verfolgen, wie dieser Tendenz zu allen Zeiten thatsächlich Genüge geleistet wurde, wie derselben z. B. zur Zeit der Körnerwirthschaften, als Roggen und Weizen bei uns unbedingte Hauptfrüchte waren, Sommerung (mit Rücksicht auf Vertheilung der Spannarbeit), Brache (wegen Reinigung des Bodens), Hackfrüchte (aus demselben Grunde und wegen Vertheilung der Handarbeit), Blattfrüchte und Tiefwurzler (zur besseren Ausnützung der Luft und der tieferen Bodenschichten), ihre Aufnahme in den Betriebsplan verdankten. Ich brauche nicht hervorzuheben, wie man, trotz der hohen Rente aus den Rüben, und trotz der großartigen Hülfsmittel der Neuzeit, in den Zuckerrübenwirthschaften doch nicht daran denken mochte, auf den Anbau von Weizen, Gerste, Roggen, Hafer, Mischling, Klee ꝛc. zu verzichten. Das aber will ich doch besonders betonen, daß bei diesen anderweiten „Nebenfrüchten" zwar an erster Stelle die Frage aufgeworfen werden soll, inwieweit sie der Schranke, um deren Berücksichtigung es sich bei ihrer Aufnahme handelt, gerecht zu werden vermögen, daß daneben aber der rechnende Landwirth immer auch ihre größere oder geringere Ertragsfähigkeit im Auge behalten muß.

Anpassung an Boden und Klima vorausgesetzt, ist und bleibt diese Ertragsfähigkeit bei der Auswahl der anzubauenden Pflanzen das am meisten zu beachtende Moment. Es bestimmt schlechthin die Hauptfrüchte, es hat auch bei den Nebenfrüchten ein gewichtiges Wort mitzusprechen. So muß es sein; darnach sollte jeder Landwirth verfahren!

Je hochwerthiger die Hauptfrüchte und je größer in dieser Beziehung der Abstand aller andern, die als Nebenfrüchte in Betracht kommen könnten, um so widerwilliger wird man sich natürlich dem Anbau der letzteren fügen. Dem entspricht es, wenn der Zuckerrübenbauer lieber zu bedeutenden Kapitalaufwendungen für Arbeitsbeschaffung und Dünger sich entschließt, um auf einem Theile seines Areals — denn weiter kann er in Vernachlässigung der erwähnten Schranken nicht gehen — in Dreifeldertheilung nur Zuckerrüben — Gerste — Roggen zu bestellen, als sich mit einer größeren Zahl

geringwerthiger Pflanzen zu befassen, deren jede wohl Betriebskapital ersparen und das Bodenkapital besser ausnutzen ließe, zugleich aber den Anbau der ertragreichen Hauptfrucht beschränken müßte. Je schwerer es dagegen fällt, rechte Hauptfrüchte herauszufinden, weil am gegebenen Orte, wenigstens unter den für den Großbetrieb sich eignenden Pflanzen, keine den gesuchten, recht befriedigenden Ueberschuß über die Productionskosten in Aussicht stellen will: um so weniger hat man Grund, durch Aufwendungen in der einen oder anderen Form Opfer zu bringen. Da mag man sich leichtlich dazu verstehen, durch Aufnahme zahlreicher Früchte den Anbau vielseitig zu gestalten, um allen und jeden technischen und wirthschaftlichen Schranken, deren oben gedacht wurde, möglichst gerecht zu werden. Nicht durch die opfervolle Steigerung der Erträge, sondern durch die Ersparung an Productionskosten — mit anderen Worten: durch den extensiven Betrieb — kann hier noch etwas verdient werden. In solcher Lage kann man sich vielleicht sogar geneigt fühlen, geflissentlich noch weitere Früchte heranzuziehen, wenn bei ungünstigem Klima, oder bei schlechtem Culturzustande der Aecker, wie er im extensiven Betriebe, ganz natürlich, häufiger sich findet, jeder Anbau in gewissem Grade gefährdet erscheint. Ich habe früher gesagt, daß es Leute gebe, welche jede neue Pflanze, die man ihnen böte, wie eine neue Errungenschaft zu betrachten und in ihren Pflanzenculturplan aufzunehmen bereit seien. Nun, dort, wo es keine rechten Hauptfrüchte giebt, wo bei der Ungunst der Verhältnisse in der vom gewerblichen Standpunkte aus denkbar unvortheilhaftesten Weise, nämlich durch die größte Zersplitterung der Kräfte, der Sicherheit Rechnung getragen werden muß: dort ist der Ort, wo man diese Leute nicht mit Unrecht zu suchen hat. — In diesem Sinne darf man den Satz aufstellen, daß *ein sehr mannichfaltiger Pflanzenculturplan in der Landwirthschaft niemals als ein Anzeigen günstiger, sei es technischer, sei es wirthschaftlicher Verhältnisse angesehen werden kann.* Wer aber in günstiger Lage sich befindet, der möge sich hüten, daß ihm das, was wir objectiv als einen Uebelstand bezeichnen — denn eine solche Musterkarte aller möglichen anzubauenden Pflanzen bleibt immer ein Uebel — nicht als ein Zeichen mangelnder Einsicht zur Last gelegt werden muß.

Fruchtfolgen.

Es genügt bei der Einrichtung einer Landwirthschaft übrigens nicht, die anzubauenden Pflanzen *ausgewählt* zu haben. Sie müssen auch zu „*Fruchtfolgen*“ geordnet werden. Wie bereits früher angedeutet wurde, so ist mit der Entscheidung für ein bestimmtes Wirthschaftssystem ein wenigstens oberflächlicher Hinweis auch auf die Fruchtfolgen oder Rotationen gegeben. Indessen bleibt, auch in Beziehung auf sie, für die Einrichtung im Einzelnen noch manches der Erwägung und geistigen Thätigkeit des Landwirths vorbehalten. — Ich werde bei den einzelnen Culturen von der

Stellung der Früchte in der Rotation näher zu sprechen haben; doch mögen an dieser Stelle einige allgemeine Vorbemerkungen, wie sie uns die Betriebslehre an die Hand giebt, nicht unangebracht sein.

Zunächst sei erwähnt, daß vor ein paar Decennien etwa die Ansicht mehr und mehr Boden gewann, man thue besser, auf feste Fruchtfolge zu verzichten, um sich die freie Bewegung zur Ausnutzung wechselnder Conjuncturen vorzubehalten. Jetzt wird diese Ansicht bei maßgebenden Landwirthen nur noch vereinzelt gefunden. Die Begeisterung für Freiheit beim Anbau ist mit der Begeisterung für „Freie Wirthschaft" geschwunden. Und mit Recht. Selbst da, wo überhaupt nur von ihr hätte die Rede sein sollen: in der unmittelbaren Nähe großer Städte, oder wo sonst im höchst intensiven Betriebe guter Absatz aller Producte und leichte Beschaffung aller Betriebsmittel gesichert erscheint, da ist dieses „System", dessen Kriterium in der Systemlosigkeit besteht, wenig genug am Platze, weil es so gar nicht zu dem inneren Wesen der Landwirthschaft paßt. Unsere Productionen verlangen, ähnlich wie die vieler Industrieller, die auch nicht, je nach der Conjunctur, heute Leinen- und morgen Stahlwaaren produciren können, viel Vorbereiten, Zurüsten, und noch mehr Abwarten. Wir müssen weit mehr noch, als sie, mit einer langen Zeit rechnen, vor deren Ablauf die Conjunctur eine neue, verhängnißvolle Aenderung erfahren haben kann. Ich will nicht davon reden, daß man Landwirthen doch nicht zumuthen kann, Einrichtungen zu treffen, um Zucker und Spiritus bald zu produciren, bald es zu lassen. Wohl aber will ich daran erinnern, wie viel und wie lange Zeit es Opfer erheischt, Stammheerden und überhaupt gute Zuchten zu begründen; oder wie sehr wir darauf halten müssen, unsere Ackerstücken, ein jedes einheitlich in seiner Productionskraft zu gestalten; und daß man auch deßhalb nicht rathen kann, heute Vieh zu züchten und es morgen wieder aufzugeben, oder auf jede feste Schlageintheilung zu verzichten. Die „freie Wirthschaft" ist mit Recht als eine „Speculationswirthschaft" verurtheilt worden.[11]) Man kann sie mit einem Schiffchen vergleichen, welches, ohne Compaß und ohne Steuer auf dem hohen Meere treibend, im glücklichen Falle das Gestade erreicht, viel häufiger aber an der ersten besten Klippe zerschellt. Komers hat, wenn ich nicht irre, früher einmal dieses Bild gebraucht. Wenn er indessen sagt, daß sie nur von solchen betrieben werde, denen es an Muth und Intelligenz fehle, um einen festen Betriebsplan zu entwerfen[12]), so muß ich bekennen, daß es nach meinen Erfahrungen gewiß nicht die schlechtesten waren, die auf jenen Irrwegen betroffen wurden; meist junge, strebsame Leute, denen es an Muth und Selbstvertrauen durchaus nicht gebrach; junge Männer, die mit ihrem Fleiß und ihrer freilich noch nicht im Leben gereiften Intelligenz die widerstrebende

Natur ihres Gewerbes glaubten überwinden zu können; mit einem Worte Leute, denen man wohl das Beste hätte wünschen mögen, und die auf besserem Wege, in der Mehrzahl gewiß, mit viel größerer Sicherheit ein erfreuliches Ziel würden erreicht haben.[18])

Was von der „freien Wirthschaft" als dem alle einzelnen Betriebszweige umfassenden „Wirthschaftssystem" gilt, das gilt speziell auch von der zum voraus nicht bestimmten, sondern je nach den Umständen frei gewählten Aneinanderreihung der anzubauenden Früchte. Auch solche Freiheit ist unter normalen Verhältnissen nicht gutzuheißen. Die Vortheile, welche feste Fruchtfolgen bieten, indem sie schon lange, lange voraus besagen, welche Frucht dann und dann auf dem fraglichen Schlage gebaut werden muß, und damit, welche Arbeiten zu der und der Zeit geschehen müssen ꝛc. sind so überwiegend, daß man im gewerblichen Betriebe, wo es darauf ankommt, die gestellte Aufgabe möglichst sicher, bequem und leicht zu lösen, nicht darauf verzichten sollte. Wo es gilt, höchste Gewandtheit und Intelligenz, größte Schlag- und Kunstfertigkeit zu zeigen, da mag man es anders halten; im gewerblichen Betriebe der Landwirthschaft aber gilt die gut bewährte Erfahrung, daß die vielleicht auch nicht ganz ideal geplante Maßnahme, gut durchgeführt, bessere Resultate in Aussicht stellt, als die correcter gewählte, aber beim Mangel jeder Vorbereitung und beim Schwanken zwischen Gutem, Besserem und Bestem weniger gut ausgeführte.

Unter normalen Verhältnissen soll man feste Fruchtfolgen halten. Nur in wenigen Fällen kann es räthlich, vielleicht sogar nöthig werden, davon abzusehen, so beim Uebergange von einer Betriebsweise oder von einer Fruchtfolge zur andern; bei Aeckern, die zuvor noch einer energischen Aufbesserung unterworfen werden sollen, die soeben erst urbar gemacht, oder die bestimmten Nothständen, wie Ueberflutung u. dgl. ausgesetzt sind, bei Einzelschlägen, die aus bestimmtem Grunde nicht in die Rotation eintreten sollen, und doch nicht zahlreich genug sind, eine eigene Rotation zu bilden; vielleicht auch bei kleinen Schlagcomplexen, die einem ganz bestimmten naheliegenden und greifbaren Endzwecke dienen (Luzernerotationen), den man bei freier Bewegung in höherem Maße glaubt fördern zu können.

Mit dem Eintritte in eine feste Fruchtfolge begiebt man sich übrigens nicht aller und jeder Freiheit. Allerdings sollten die Abweichungen möglichst auf Nothfälle beschränkt und alsdann so gewählt werden, daß man im nächsten oder doch im darauf folgenden Jahre wieder in die Rotation zurückkehren kann.

Auch kann die Fruchtfolge ebenso wenig wie die ganze Wirthschaftsorganisation für alle Zeit Bestand haben sollen. Sobald die maßgebenden Verhältnisse, sich ändern, wie es in unserer raschlebigen Zeit leicht geschehen mag, müssen beide den neuen Verhältnissen angepaßt

werden. Wieviel Umgestaltungen haben in dieser Beziehung die Eisenbahnen hervorrufen müssen!

Wer Fruchtfolgen ändert, suche, wenn immer möglich, dieselbe Zahl von Schlägen zu halten, wie bisher. Das ist eine alte, weise, auch heute nicht zu unterschätzende Regel. Geht ihre Befolgung nicht an, so trachte man wenigstens, mit der Verdoppelung oder Halbirung der bisherigen auszukommen. Es ist von großem Werthe für eine gute und aufmerksame Cultur, die Einheitlichkeit, wie ich es oben schon nannte, jedes Schlages möglichst stricte aufrecht zu erhalten. Nichts widerwärtiger, als wenn ein Schlag aus Stücken besteht, die vordem ein sehr verschiedenes Schicksal gehabt haben, auf denen man einen gleichmäßigen Stand der Früchte für lange Zeit kaum erwarten darf.[14])

Um diese Einheitlichkeit auch weiterhin möglichst aufrecht erhalten zu können, dürfen die einzelnen Schläge nicht allzu groß sein. Allerdings sollen sie auch nicht unter ein gewisses Maß herabgehen, um die Arbeit nicht ohne Noth zu zersplittern. Ohne besonderen, stichhaltigen Grund sollen die Schläge nicht größer genommen werden, als daß sie mit der gesammten Spannkraft innerhalb zwei bis drei Tagen gepflügt und in einer ähnlichen, nicht viel längeren Zeit mit Dünger befahren werden können. Ich nehme die Beziehung zu diesen Arbeiten, um gleichzeitig darauf hinzuweisen, daß es für das Geschick und die Einheitlichkeit eines Schlages gewiß nicht gleichgültig sein kann, wenn ein Theil desselben heute, ein anderer über vier Wochen gepflügt, oder jener mit der ersten, dieser mit der zweiten und vielleicht noch ein anderer Theil mit der dritten Furche gedüngt wird, wie es manche zu glauben scheinen, die nicht einmal ein Bedenken dabei empfinden, Saatfurchen in dieser Beziehung so wenig gleichmäßig zu behandeln. Wirthschaftliche Nothlagen können uns wohl Zwang anthun und das für recht Erkannte unausführbar machen; der Landwirth muß aber thun, was in seinen Kräften steht, um diesen Nothlagen vorzubeugen, oder ihnen, wenn unabwendbar, die Spitze abzubrechen. Es kann vielleicht nicht vermieden werden, daß ein Theil des Rapsackers, trotz vorausgehender Brache, erst mit der Saatfurche seinen Dünger erhält, weil es eben früher an Stallmist fehlte; wer aber den dadurch bedingten, mehr als wahrscheinlichen Ausfall im Ertrage auf der betreffenden Parzelle vermeiden will, der muß wenigstens den dadurch bedingten Unterschied kennen. Um sein Ziel zu erreichen, wird er sich zu einer Zubuße von passendem künstlichen Dünger entschließen müssen, wie er es wahrscheinlich auch bei solchen Schlagtheilen thun wird, welche geringwerthigen Dünger erhalten haben. Ein Stückchen ausgleichende Gerechtigkeit zu Gunsten der benachtheiligten Parzellen ist in beiden Fällen sehr am Platze.

Schläge von sehr verschiedener Größe sind immer ein großer Uebelstand. Den Ausfall am Ertrage auf geringerem Boden, und damit den etwaigen Bedarf der Wirthschaft, kann man wohl durch die größere Fläche decken, aber man möchte auf solchem Boden gern auch stärker düngen, um den schlechteren Boden in Reihe zu bringen, und da reicht denn der Dünger erst recht nicht aus. Mehr als zehn Procent sollte die Abweichung der Schläge von der Normalgröße nicht betragen.

Die Schlagnummern sollen nicht in einer fortlaufenden Reihe im Felde liegen, wie man es früher wohl anstrebte. Mit der steigenden Cultur ist nothwendig die Vermehrung der thierischen und pflanzlichen Parasiten verbunden. Sie würden aber geradezu gezüchtet und großgezogen, wenn Schlag 2 neben Schlag 1 und Schlag 3 neben 2 läge, und das ganze Heer von Schmarotzern mit seiner Nährpflanze von dem abgeernteten auf den angrenzenden Schlag ziehen könnte. Allein in der „Koppelwirthschaft" stehen diesem großen Nachtheile auch Vortheile gegenüber, welche möglicher Weise von durchschlagender Bedeutung für die Aufreihung der Koppeln sein können.

Allzu verschieden gearteten Acker sollte man nicht leicht in ein und dieselbe Fruchtfolge bringen, wenn es dabei auch gewisse Aushülfen, durch Austausch der Früchte, giebt, je nachdem sie diesem oder jenem Boden angemessen sind. Mehrere Rotationen, oder auch besondere Außenschläge, führen leichter zum Ziel.

Das erste und oberste Gesetz aller Fruchtfolgen ist und bleibt aber jederzeit, daß die zum Anbau ausgewählten Früchte solchermaßen geordnet werden, daß jede von ihnen das Feld in einem ihr möglichst zusagenden Zustande von der „Vorfrucht" überkommt. Die letztere soll — so sagt die Theorie — die Nachfrucht weder in Beziehung auf die physikalischen, noch auf die stofflichen Anforderungen schädigen, und sie soll auch hinreichende Zeit lassen für die neue Bestellung. Der sicherste Wegweiser und die beste Grundlage für die Theorie ist in diesen Dingen die Erfahrung. Sie ist es heute und wird es voraussichtlich noch sehr lange Zeit bleiben. Die beste Auswahl der Pflanzen muß zurückgeführt werden auf das concrete wirthschaftliche Leben der Völker, und dies ist steten Aenderungen unterworfen; die beste Zusammenstellung der Fruchtfolgen aber beruht auf der Natur und ihren Kräften, die ganz andern Bestand haben. Die Wissenschaften, die sich mit diesen Kräften beschäftigen, können uns herrliche Hülfe bieten, wenn sie zunächst uns eine zuverlässige Erklärung für mancherlei Thatsachen, unter denen Gedeihen und Nichtgedeihen die wichtigsten sind, finden helfen. Die Erkenntniß des ursachlichen Zusammenhangs in diesen und andern Fragen kann niemals ihren

günstigen Einfluß auf die Production verfehlen. Auch die Wege, welche hierbei einzuschlagen sind, kann die Wissenschaft bahnen und sichern helfen. Sie wird sich dadurch weiterhin großen Dank verdienen, wie sie solchen bereits im höchsten Maße, und von Niemand bestritten, verdient hat. Nur sind es nicht die Vertreter der Agriculturchemie und Agriculturphysik *als solche*, welche die Führung werden zu übernehmen haben, wenn es sich um die Ausnutzung und Ausbildung dessen handelt, was jene Wissenschaften in der angegebenen Richtung ermittelt haben; denn es fehlt ihnen dazu *die Kenntniß der möglichst großen Zahl von Thatsachen, ohne welche Gesetze für den praktischen Betrieb nicht gegeben, auch nicht einmal weit aussehende wissenschaftliche Theorien mit Rücksicht auf die Landwirthschaft aufgestellt werden sollten.* Wieviel solcher Theorien haben wir hinfällig werden sehen! Nicht, ohne daß Mancher durch sie zu Schaden gekommen wäre. Der auf der Höhe seiner Zeit stehende Praktiker wird — wenn es sich um Fruchtfolgen handelt — mit lebhaftem Interesse den Streitfragen über Stickstoffgewinnung durch dicht beschattende Blattpflanzen, durch Bodenabsorption, durch Mikroorganismen im Boden ꝛc. folgen; sicher aber wird er nach wie vor, wie immer der Ausgang des wissenschaftlichen Streites sein möge, *mit Vorliebe* seine (Stickstoff bedürftige) Winterung nach dicht bestandenen Blattpflanzen bauen. Die Thatsache des guten Gedeihens nach solchen Vorfrüchten ist eben durch mehrtausendjährige Erfahrung sichergestellt. Damit muß jeder rechnen, und kann auch keine Theorie daran etwas ändern. — Gern wird sich der Landwirth die große Bedeutung der Bodenfeuchtigkeit für das Pflanzenleben in allen Varianten bestätigen lassen, immer bereit von einer neuen Beziehung Kenntniß zu nehmen, die sich praktisch verwerthen läßt; wenn aber die Vertreter der Wissenschaft von ihm verlangen, daß er den Wasserbedarf der Pflanzen, wie man ihm solchen vielleicht vorgerechnet hat, zur hauptsächlichsten Richtschnur bei Aufstellung seiner Fruchtfolgen nehmen solle, oder, wenn sie ihm rathen, ein nach 5 oder 6 Jahren noch gut bestandenes Esparsette- oder Luzernefeld umzubrechen, weil der — wie sie ihm sagen — von Haus aus trockene Boden durch die blattreichen, massigen Pflanzen in seinen Wasservorräthen ganz und gar erschöpft sein müsse: so wird er nicht mit Unrecht denken, daß er als praktisch erfahrener Mann, der hundertmal gesehen hat, wie trotz alledem die Luzerne 10 und mehr Jahre gute Erträge brachte, ohne daß die nachfolgenden Früchte Schaden litten, so wird er, sage ich, nicht mit Unrecht denken, daß er diese Dinge besser verstehe. Er wird deßhalb derartige Rathschläge, welche solche Vorschläge für den praktischen Betrieb einschließen, von der Hand weisen.

Manche Früchte gedeihen hinter der einen oder andern Vorfrucht erfahrungsmäßig so vortrefflich, daß sie fast gesichert erscheinen, wenn man sie in dieser Folge bauen kann. So berichten schon die Römer, daß Weizen nach Bohnen „so freudig wachse, wie nach einer Düngung". Und noch besteht diese Erfahrung zu recht, wie sicher unsere Beobachtung nach Tausenden von Jahren noch zu recht bestehen wird, daß einige andere Pflanzen, welche die Römer noch nicht kannten: Raps, Klee ꝛc. sich ähnlich wie Bohnen verhalten. Andern Früchten besagt diese oder jene Stellung in der Rotation wieder gar nicht. So ist unsere Brotfrucht, der Roggen, notorisch schlecht placirt hinter Hafer, Wasserrüben, Kartoffeln ꝛc.

Es kann nicht meine Absicht sein, an dieser Stelle alle Erfahrungsregeln für Fruchtfolgen vorzuführen. Sie nach Möglichkeit zu beachten, wird sich indessen jeder Landwirth angelegen sein lassen; zu dem Zwecke aber muß er sie vor allem kennen. Locale Abweichungen sind oft nur scheinbar begründet. So genügt wohl eine anderweite Bodenbearbeitung, um die locale Erfahrung, daß Weizen nach Klee nicht gedeiht, hinfällig werden zu lassen. So hindert wohl nichts, guten Roggen nach Kartoffeln zu bauen, wenn diese im Juli oder Anfang August bereits das Feld räumen ꝛc.

Wer durch wirthschaftliche Rücksichten genöthigt ist, das Gesetz der Fruchtfolgen, wie es die Erfahrung aufgestellt hat, hintanzusetzen, wird durch besonders gute Bodenarbeit und Düngung größerem Schaden vorzubeugen bedacht sein müssen. Es ist immerhin das beste und kein schlechtes Mittel. Gut durchgeführte Tiefcultur gestattet selbst von der Unverträglichkeit der Pflanzen mit sich selbst, die unsern Fruchtfolgen soviel Zwang anthut, wenigstens bis zu einem gewissen Grade sich zu emancipiren. Das aber braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß auch der in Bezug auf Boden und Cultur günstigst situirte Landwirth, ohne triftigen Grund, nicht von jenem Gesetze sich lossagen soll, mit welchem bei jeder einzelnen Cultur zu rechnen auch mir zur Aufgabe gestellt sein wird.

---

[1]) Die Gesammtzahl der Pflanzenarten, die oben zu ca. 150,000 angegeben wurde, wird, je nach der Auffassung des Artenbegriffs, von Andern mit 300,000, ja mit 500,000 beziffert. Die unendliche Mehrzahl derselben ist bekanntlich in den tropischen und subtropischen Regionen heimisch.

[2]) Im altdeutschen „Tragen", „Bringen" liegt die nahe persönliche Beziehung, wie solche z. B. beim Speerträger, Waffenträger hervortritt.

[3]) Der volle nicht allzu kurze Titel des jetzt seltenen Buches lautet: „Allgemeines Oeconomisches Lexicon, darinnen nicht allein die Kunstwörter und Erklärungen derjenigen Sachen, welche in einer vollständigen Landwirthschaft und Haushaltung von Acker- Feld- Holz- Hopfen- Obst- Wein- und Gartenbau, Wiesenwachs, Fischerei, Jägerei, Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Viehzucht zu wissen nöthig; ingleichen, was hiernächst vom Bauwesen, bei Anlegung ganzer wirthschaftlicher Gebäude, wie auch von Maschinen, Instrumenten und Werkzeugen, oder sonst bei täglicher Verrichtung im Hause, Küche und Keller vorzukommen pflegt, in möglichster Kürze beschrieben zu finden ist, sondern auch die Natur, Eigenschaften, Pflegung, Nutzung, Gebrauch und Mißbrauch der Kräuter, Pflanzen und Bäume, Thiere, Metalle, Steine, Baumaterialien und viele andere im gemeinen wirthschaftlichen Leben aus fremden ansehnlichen Wissenschaften vorkommende Stücke abgehandelt und an den meisten Orten mit vielen nützlichen Realien versehen werden 2c.

[4]) An der Bezeichnung „Handelsgewächse" ist viel gemäkelt worden. „Gewerbspflanzen" kann indessen auch nicht für ganz passend und befriedigend gehalten werden. Jene hat den nicht zu unterschätzenden Vorzug voraus, daß sie sich bei unsern deutschen Landwirthen volles Bürgerrecht erworben.

[5]) An dieser Objectivität fehlt es leider so häufig bei den Landwirthen. Es ist gewiß nicht die Furcht, sich zu einem Irrthum zu bekennen, die zu einem unberechtigt günstigen Urtheil über eine neu beschaffte Pflanze, ein Geräth, eine Maschine 2c. veranlaßt, und noch viel weniger der Wunsch, Genossen im Mißgeschick zu gewinnen: es scheinen selbst verständige und ehrenwerthe Männer dem Reize des Neuen sich nicht ganz entziehen zu können und deßhalb nachsichtiger zu sein, als recht ist.

[6]) „Handbuch des Getreidebaues von Körnicke und Werner", Bonn 1885. (2. Bd. von Werner.)

[7]) Wenn Beseler und Märcker bei ihren bekannten Anbauversuchen mit Hafer fanden, daß bei 9 Tage kürzerer Vegetationszeit (von Hallet's und Beseler's Anderbecker Hafer) durchschnittlich 612 Kilogr. Körner und 1457 Kilogr. Stroh und Spreu weniger geerntet wurden (vgl. Magdeb. Zeitung vom 11. Febr. 1886), so entspricht das durchaus den allgemeinen und so leicht erklärlichen Erfahrungen. Es können gewiß einmal Frühkartoffeln größeren Ertrag geben als späte, Sommerweizen größeren als Winterweizen, doch wird zehnmal gegen einmal das Gegentheil der Fall sein; es sind Ausnahmen von der Regel. Natürlich gilt aber das Gesagte nur innerhalb der Art und Gattung. Es giebt Pflanzengattungen, welche sich durch sehr rasche und daneben möglicherweise sehr große Entwickelungsfähigkeit auszeichnen (Buchweizen, Senf) und damit eine Eigenschaft aufweisen, die sich sehr wohl ausnutzen läßt.

[8]) Vgl. Wollny, „Saat und Pflege der Culturpflanzen", pag. 283.

[9]) Wenn das betreffende Product zu weiterer Verarbeitung in der eigenen Wirthschaft verbleibt, so ist die letztere zugleich Verkäufer (Ackerbauconto) und Käufer (Viehconto oder Technisches Betriebsconto) und müßte von Rechts wegen den Gewinn beanspruchen können, welcher im soliden Geschäftsverkehre dem einen und dem andern Theile zufallen soll, also den doppelten Gewinn. Andrerseits ist nicht zu übersehen, daß der Erlös aus den Marktfrüchten ein directer ist, welcher keinerlei Vorkehrungen und Einrichtungen verlangt.

[10]) Es ist hier nicht der Ort, auf die Behebung der betreffenden Schwierigkeiten näher einzugehen. Erwähnt mag nur werden, daß allen Fährlichkeiten, resp. dem Risico, entweder durch eine Gefahrsprämie, welche den Productionskosten zuzuschlagen

wäre, Rechnung getragen werden muß, oder daß man die Erträge entsprechend niedriger ansetzt. Derjenige Modus verdient dabei den Vorzug, für welchen sich ein thatsächlicher Anhalt, dort durch bestehende Versicherungen, hier durch exacte Wirthschaftsbücher ergiebt.

[11]) Vgl. Settegast, „Die Landwirthschaft und ihr Betrieb", Bd. 2, pag. 132.

[12]) Vgl. Komers, „Betriebsorganisation", Prag 1878, pag. 68.

[13]) Jede Wirthschaft soll einen gut geordneten Organismus darstellen, soll Plan und System haben. Das suchte man vergebens bei der „freien Wirthschaft", wie sie hier und dort sich eingebürgert hatte. Die berechtigte, weil planvolle Wirthschaft, bei welcher die Culturfactoren Kapital und Arbeit aufs höchste angespannt werden, um hochwerthigste Producte zu schaffen, ist von Settegast „Industriewirthschaft" genannt worden. Diese Bezeichnung kann wohl verführen, große technische Betriebe als vorhanden zu denken, während dieselben nicht unbedingt nöthig sind, doch ist sie der älteren Bezeichnung „freie Wirthschaft" meines Erachtens unbedingt vorzuziehen, da diese viel leichter und viel gefährlichere Mißverständnisse veranlaßt.

[14]) Daß dies bei Separationen nicht vermieden werden kann und sich noch für mehrere Jahre fühlbar macht, ist eine offenbare Schattenseite dieser sonst so segensreichen Maßnahmen, mit denen man bei Pachtverträgen eventuell zu rechnen hat. (Vgl. Blomeyer, „Pachtrecht und Pachtverträge", Berlin 1873, pag. 224—230.)

Erstes Hauptstück.

Das Getreide. (S. pag. 4.)

Dem Getreide, welches dem Culturmenschen die nothwendigste Nahrung bieten soll, gebührt aus eben diesem Grunde vor den beiden anderen Gruppen der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen der Vorrang. Es liefert dem einen und andern Volke seine „Brotfrucht".

Daß diese nach Klima, nach Sitte und Gewohnheit wechselt, sogar innerhalb ein und desselben Volkes, auch nach den Fortschritten der Cultur wechselt, zeigt uns das Beispiel unserer eigenen Nation. Es ist das ebenso bekannt, wie leicht erklärlich.

Zum Begriffe der Brotfrucht scheint zu gehören, daß sie zur regelmäßigen, täglichen Nahrung dient. Gleichgültig ist, ob die betreffende Frucht gebacken, geröstet, oder in Form einer Polenta genossen wird. Gern wird sie schlechtweg als „Korn" bezeichnet.

Nach der Zahl der Menschen, welche sich damit nähren, stehen unter den Brotfrüchten obenan Reis und Mais; dann folgen (wahrscheinlich in dieser Reihe) Weizen, Durrha (Mohrhirse, Andropogon, Sorghum) und Roggen. Von geringerer Bedeutung sind Buchweizen, Hafer, Gerste, Hirse und Kichern.

Daß Gebrauch und Nutzen der hierher gehörigen Körnerfrüchte keineswegs durch ihre Verwendung zur menschlichen Nahrung begrenzt werden, kann ihrem Werth für den Pflanzenbauer sicherlich keinen Eintrag thun. Ebenso wenig, daß sie neben den Körnern noch ein für den Landwirth hochwerthiges Stroh liefern.

Von den 25,760,000 ha Ackerland (47 % der Gesammtfläche) im Deutschen Reiche werden alljährlich gegen 16 Millionen ha mit Getreide bebaut, und reichlich 14 Millionen hiervon mit Cerealien. Den letzteren gebührt demgemäß bei weitem die erste Stelle, die ihnen auch hier nicht vorenthalten werden soll.

I. Abtheilung.

Die Cerealien (Körnerfrüchte aus der Familie der Gräser).

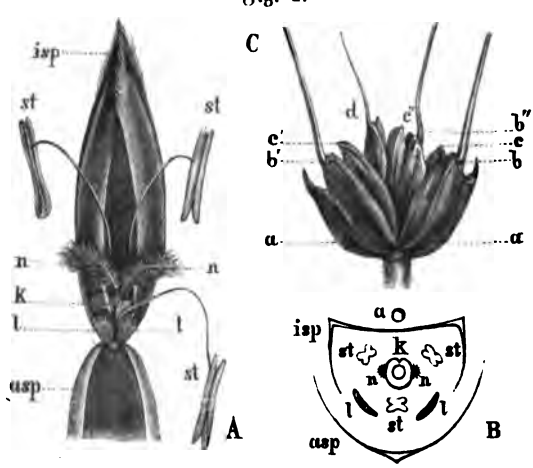
Die Gräser oder Gramineen gehören zu den „Monokotyledonen“: sie laufen nur mit einem Samenlappen auf.

In der überaus artenreichen Familie (die Gramineen zählen wohl mehr als 5000 Spezies) bilden die Cerealien, d. h. diejenigen, welche mit ihrem mehlhaltigen Samen zur menschlichen Ernährung dienen, nur einen sehr verschwindenden Bruchtheil. Doch sind sie es, die uns an dieser Stelle ausschließlich interessiren werden. Und nicht einmal ihnen allen wollen wir unser Interesse zuwenden, sondern nur denen, welche in Deutschland angebaut werden. Es sind das aber: Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Mais und Hirse.

Allgemeine Charakteristik.

Alle diese Früchte sind einjährig. Sie können im selben Jahre ihre normale Entwickelung vollenden, und selbst, wenn sie im Vorjahre bestellt wurden, so stehen sie doch selten länger als ein Jahr zu Felde. — Einige von ihnen haben nackte, andere bespelzte Samen. Auch in ein und derselben Gattung kann das wechseln; nur sind sie stets nackt beim Roggen und stets bespelzt bei der Hirse.

Fig. 1.



A Blüte des Weizens. asp äußere Blütenspelze; isp innere Blütenspelze; l l die beiden Schildchen (lodiculae); k Fruchtknoten; n n die beiden Narben; st st st die drei Staubbeutel (Antheren).

B Diagramm einer Grasblüte. a die Axe des Aehrchens.

C Aehrchen von begranntem Weizen. a a Klappen oder Deckspelzen; b b' b'' äußere Blütenspelzen; c c' c'' innere Blütenspelzen; d steriles Blütchen.

Die Blüten sind zumeist Zwitterblüten, d. h. solche, in denen beide Geschlechter vereinigt sich finden. Nur der Mais hat monöcische Blüten: männliche und weibliche Geschlechtsorgane sind zwar getrennt, aber sie stehen doch auf demselben Pflanzenindividuum. — Mehrere Blütenstände pflegen zu einem Aehrchen vereinigt zu sein; die einzelnen Aehrchen aber bauen sich auf

der Spindel, wenn sie kurzgestielt ansitzen, zu einer Aehre (Kolben), wenn langgestielt, zur Rispe (Fahne) auf.

Das Aehrchen wird von zwei „Klappen“ oder Deckspelzen umschlossen. Auch die einzelne Blüte in dem Aehrchen wird von zwei Spelzen, den „Blütenspelzen“, eingeschlossen, von einer äußeren oder unteren und von einer inneren oder oberen Spelze. Die untere ist die größere von beiden, meist mit einem deutlichen Mittelnerv, der sich am Ende der Spelze häufig zur „Granne“ gestaltet (Fig. 1).

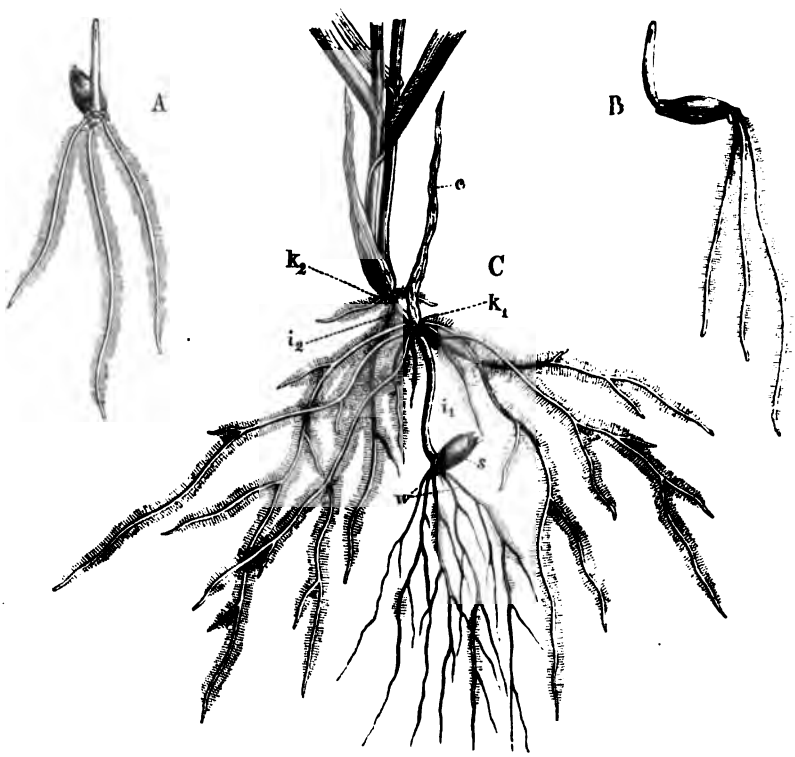
Die Zwitterblüten bestehen aus dem einfächerigen und eineiigen, sehr kurz gestielten „Fruchtknoten“, der von zwei „Schildchen“ oder „Perigonblättchen“ (lodiculae) umgeben ist, aus den drei „Staubgefäßen“ und dem doppelten, stark gefiederten „Griffel“, der den männlichen Pollenstaub aufzunehmen und dem Fruchtknoten zuzuführen bestimmt ist; nur beim Mais sind die Griffel bekanntlich sehr lang, haarförmig. Wenn zur Blütezeit die Staubgefäße wachsen und den oberen Schluß der Spelze erreichen, wenn gleichzeitig die Schüppchen schwellen und unten an der Basis als Hebel wirken, so öffnen sich die bis dahin geschlossenen Blüten, und wird somit die Aufnahme fremden, von andern Blüten und Pflanzen kommenden Pollen- oder Antherenstaubes möglich. Solche „Fremdbestäubung“ scheint u. a. bei Roggen die Regel zu sein, während bei unseren andern Cerealien die „Selbstbestäubung“ oder „Selbstbefruchtung“ vorherrschen dürfte.

Beim Dreschen fallen die vollkommen ausgereiften nackten Samenkörner aus den Spelzen heraus; die bespelzten dagegen bleiben von der Spelze umschlossen. Beim Spelz gar zerfällt die Aehre nur in „Veesen“, das sind die Aehrchen mitsammt den Klappen und den zugehörigen Spindelgliedern. Im Uebrigen umschließt beim Spelz, wie bei Hirse und Hafer, die Spelze den Samen nur lose, während sie bei der Gerste mit demselben verwachsen ist. Bei Verwendung zur menschlichen Nahrung müssen die Spelzen zuvor entfernt werden, wozu besondere maschinelle Vorrichtungen im Gebrauche sind. Zur Saat verwendet man die bespelzten Früchte, wie sie sind, auch die Veesen.

Das in der Erde liegende Samenkorn bedarf zur Keimung eines mäßigen Grades von Wärme, Luft (Sauerstoff) und Feuchtigkeit (Wasser), welche letztere dem Boden um so leichter entnommen werden kann, je fester mit den Bodenpartikelchen der Samen verbunden wird. Auch durch die physiologische Structur des Samens kann die Zufuhr des benöthigten Wassers gefördert werden: dünne Samenschale und die seitliche Lagerung des Embryos wirken in dieser Richtung. Bis zum Hervorbrechen der Würzelchen nehmen Weizen, Roggen, Hafer gegen 60 % ihres Gewichts

an Feuchtigkeit auf; Gerste etwas weniger; Mais braucht nur 40 % und Hirse gar nur 25 %. Das Wärmebedürfniß ist beim Mais am größten: er keimt erst bei + 7 bis 8°. Dann folgen Hirse und Weizen. Gerste und Hafer lassen sich mit 4 bis 5° genügen, und am bescheidensten ist der

Fig. 2.



A Keimung eines Weizenkorns. B Keimung eines Gerstenkorns. C Bewurzelun (Weizen): s das ausgezehrte Samenkorn; w Keimwurzeln, im Absterben begriffer nur noch vereinzelt mit Wurzelhaaren besetzt; i_1 u. i_2 unterirdische (hypokotyle) Halu glieder; k_1 Knoten mit dem ersten Kranze von Kronenwurzeln; k_2 zweiter Knoten m dem zweiten Kranze von Kronenwurzeln. Dieselben sind dicht mit Wurzelhaaren besetz bis nicht fern von der „Haube", der als schwache Schwellung sichtbaren Endspitze d Wurzel. c das abgestorbene Scheidenblatt. Bei k_2 hat bereits eine Bestockung stat gefunden, es sind zwei Halme vorhanden.

Roggen, denn er keimt noch bei + 3°. — Längeres Ruhen in einer Boden, welcher die benötigte Wärme noch nicht bietet, kann dem Saatgu und dann auch dem Acker, keinen Nutzen bringen, denn es werden jene die härteren Unkräuter beim Keimen und Auflaufen den Vorrang abgewinne

der Acker wird „verunkrauten“. Sehr wenige Tage werden ausreichen, um in einem gut bestellten Acker das Samenkorn mit den Bodenpartikelchen innig zu verbinden; dazu ist ein größeres Maß von Wärme nicht erforderlich.

Beim Keimen der Cerealien dringen zunächst wenig Würzelchen — bei Roggen, Weizen, Hafer gewöhnlich 3 bis 4, bei Gerste die doppelte Zahl, bei Mais und Hirse 2 bis 3 — durch die gesprengte Samenschale in den Boden, um die junge Pflanze mit Wasser und mit den Bodennährstoffen, zu welchen wir Kali, Magnesia, Kalk, Eisen, Salpetersäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure zählen, zu versorgen. Nur wenig später erscheint der dem Lichte entgegen strebende Graskeim, der bei den nackten Früchten an derselben Stelle, wo die Wurzeln erscheinen, bei den bespelzten aber, bei Gerste, Hafer, Spelz am entgegengesetzten Ende hervorbricht. Bis zu diesem Punkte ist der anfangs schwache, zarte Keim zwischen Fruchtschale und Spelze hindurch gewachsen (Fig. 2).

Die aus dem Samenkorne der Cerealien hervorbrechenden Würzelchen verbleiben nicht für Lebenszeit der Pflanze. Jeder Halmknoten des „hypokotylen“, d. h. unter den Samenblättern stehenden, in der Erde gelagerten Halmtheiles hat das Bestreben, Wurzeln auszusenden; es finden sich solche bisweilen sogar noch am ersten, über der Erde stehenden Knoten („Luftwurzeln“). Sie sind bei Mais gar nicht selten, kommen aber auch, allerdings nicht häufig, bei Hafer vor, und können die Function der eigentlichen Wurzeln natürlich nicht übernehmen. Beim hypokotylen Gliede gilt die Regel, daß der höhere, viel jüngere Halmknoten dem älteren oder tiefer stehenden, wenn dieser die Würzelchen aussendet, alsbald erfolgreiche Concurrenz macht. Die unteren Knoten kommen wohl gar nicht dazu; der oberste aber unter den im Boden ruhenden wird zum bleibenden Träger einer je nach der Fruchtbarkeit des Bodens und der Kraft der Pflanze kräftigen und massigen Bewurzelung. Es liegt deßhalb viel daran, daß diesem „Wurzelknoten“ seine Stellung im Boden gesichert bleibt. Bei schlechter Bestellung, auch je nach der Fruchtgattung und Bodenart leichter oder weniger leicht, kann es ihm begegnen, daß der Boden unter ihm und ohne ihn sich setzt, und er alsdann von Erde entblößt dasteht. Wenn auch nicht die Existenz, so muß doch das Gedeihen hierdurch gefährdet erscheinen. Deßhalb muß der Landwirth seine Pflanzen vor solcher Unbill durch gute Bestellung, durch zeitige Saat und entsprechende Pflegearbeit zu schützen bedacht sein.

Die Zahl der vom Wurzelknoten ausgehenden, bleibenden Wurzeln ist nicht leicht beschränkt. Sie kann in einem reichen Boden außerordentlich groß sein, und ist das für die spätere Entwickelung der betreffenden Pflanze gewiß nicht gleichgültig. Eine „Pfahlwurzel“ fehlt den Cerealien. Die

kleineren, faserigen Wurzeln streichen mehr flach aus: die Gräser sind „Flachwurzler“; sie entnehmen als solche ihre Nahrung vorzugsweise den oberen Bodenschichten. . Wohl schicken sie im geackerten und gut gearteten Boden, wie oft nachgewiesen wurde, ihre Wurzeln auch in größere Tiefe hinab; aber es wäre doch sehr verkehrt, auf Grund solcher Wahrnehmungen die Unterscheidung von Flach- und Tiefwurzlern fallen zu lassen. Der große Unterschied liegt darin, daß jene auch bei flacher Ackerkrume ihre volle Entwickelung, in vegetativer und in reproductiver Sphäre, finden können, während bei diesen das nicht möglich ist; nicht einmal bei den einjährigen Tiefwurzlern, die sich bei einem schlechten unzugänglichen Untergrunde durch Bildung von Adventivwurzeln am oberen, noch nicht verholzten und deßhalb noch bildungsfähigen Theile der Pfahlwurzeln, einigermaßen zu helfen vermögen; die mehrjährigen aber, Klee, Raps ꝛc., sind unter jenen Umständen noch viel übler daran.[1])

Die äußerste Spitze der thätigen Wurzeln ist bei den Cerealien, wie bei andern Pflanzenfamilien, mit einer „Haube“ versehen, durch welche jene Spitze beim Eindringen und Vordringen in der Erde geschützt und gefestigt wird. Die wohl verlautbarte Idee, daß Regenwürmer und Wurzeln von Leguminosen, den Wurzeln der Cerealien gewissermaßen vorbohrend, die Wege nach den tieferen Bodenschichten öffnen müßten, ist zu beanstanden. Wenn wir gewisse Pflanzen mit ihren Wurzeln selbst Steine durchbohren sehen (Esparsette), so sind Cerealien so energischer Kraftleistung freilich nicht fähig, doch ist auch bei ihnen dieselbe nicht zu unterschätzen. Ein halbwegs lockeres Erdreich können sie immer mit der Wurzelhaube durchdringen. Auch sollte man nicht übersehen, daß die wachsenden Wurzeln ihre auffaugende Function immer am besten erfüllen, wenn sie den Bodenpartikelchen fest angeschmiegt anliegen, was in den Wurmlöchern kaum der Fall sein möchte. Das gilt für alle Wurzeln, und so auch für die der Cerealien. In einem sehr schütteren, nicht „geschlossenen“ Boden können sie ebenso wenig gedeihen, wie der Rothklee auf einem Felde, das beim fortgesetzten Rübenbau vielfach tief gepflügt und dabei bis zu größerer Tiefe stark gelockert wurde. Auch bei Cerealien kann der in Rede stehende Fehler in der Bodenstructur verhängnißvoll werden. Wer hätte nicht schon gesehen, wie auf ehemals berasetem und nun doppeltgepflügtem Acker, bei Abwesenheit aller thierischen Feinde, die zarten Pflänzchen des Hafers vergilbten?! Und wer wüßte nicht, daß in diesem Falle nur mit der Anwendung schwerster Walzen wirksame Hülfe gebracht werden kann!

Der der Haube nächste, jüngste Theil der Wurzeln ist noch glatt und unbehaart. Wenig höher aber schon finden sich die mikroskopisch feinen „Wurzelhärchen“, die durch ihre sehr große Zahl und nicht ganz unbeträchtl

liche Länge (2—4 mm) die Berührung mit dem Boden, und damit die aufsaugende Thätigkeit unendlich erhöhen. Natürlich sind je nach der Pflanzenart Unterschiede, sowohl in der Zahl wie in der Länge der Härchen, zu constatiren, die alsdann ihren Einfluß bei der Wasserversorgung und Ernährung geltend machen. So hat z. B. der Hafer längere Härchen als die Gerste, und muß in Folge dessen ein stärkeres Aneignungsvermögen besitzen. — An älteren Wurzeln sterben im Laufe der Zeit die feinen Härchen ab; an verholzten können sie nicht bestehen.[2])

Wie die mehr oder weniger reiche Bewurzelung, so ist auch die größere oder geringere „Bestockung" — zwei Dinge, die in ursachlichem Zusammenhange miteinander stehen — für die Resultate des Anbaues bei unsern Cerealien bedeutungsvoll.[3]) „Bestockung" ist die Bildung von Seitenästen aus den vom Boden bedeckten Halmknoten und Blattachseln. Nicht alle unsere Cerealien nehmen in gleicher Weise an der Bestockungsfähigkeit Theil. Bei Mais kommt sie kaum in Betracht, es besteht nur eine schwache Neigung zur Bildung von Seitenästen; bei Kolbenhirse ist diese ausgeprägter vorhanden. Am stärksten ist die Bestockungsfähigkeit bei Weizen, Roggen, Gerste, Hafer. Nicht, daß immer stärkere Bestockung zu erwarten wäre; wohl aber kann sie sehr groß sein, so groß, daß 30 und 40 Halme aus demselben Pflanzenindividuum hervorgehen. — Die Anlage zur Bestockung kann sich schon im Samenkorne finden, ebenso wie sich die Anlagen der Wurzeln in demselben mikroskopisch nachweisen lassen (Dimitriewicz); sie kann auch eine ausgeprägte Eigenschaft gewisser Varietäten sein. Im Uebrigen wird sie bedingt durch reiche Nahrung, durch zeitige Saat und durch weiten Standraum der einzelnen Pflanzen. Daß dieselbe auch weiter gehen kann, als es den praktischen Zwecken entspricht, daß insbesondere die Qualität, die Größe der einzelnen Körner durch überreiche Bestockung gefährdet werden kann, ist selbstverständlich. — Ein über das gewöhnliche und nothwendige Maß hinausgehendes Unterbringen des Samens befördert die Bestockung nicht. Auch das Licht kann die Bestockung nur fördern, insofern durch seine Einwirkung auf die bereits entfalteten Blätter die Kohlenstoffassimilation und damit die Nahrungszufuhr eine Steigerung erfährt.

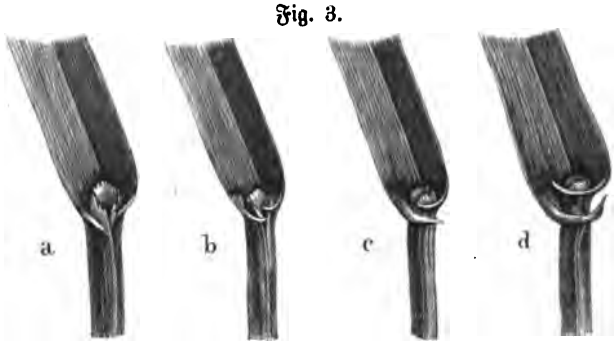
Die Cerealien sind Gräser: Beim Abschneiden der Halme entwickeln sich weitere, bis dahin schlummernde, oder in der Entwickelung, mangels der nöthigen Nährstoffe, stehen gebliebene Sprosse zu neuen Halmen. Aber es ist wohl zu beachten, daß die Reproduction bei den Culturgräsern, deren Vegetationskraft energischer ist, rascher erschöpft wird. Es kommt dabei sehr darauf an, wie weit die Entwickelung bereits vor dem Abschneiden fortgeschritten war, und wie groß noch der Vorrath an disponiblen Nährstoffen ist. — Jeder neue Halm bringt die An-

lage zur Aehre mit. Sie ist bei kräftig entwickelten Pflanzen schon sehr früh wahrnehmbar; in zeitig gesäeter Winterung schon im Herbst, außerdem im zeitigsten Frühjahr. Beim „Schröpfen" verdient die junge Aehre Schonung; beim Abmähen und Abhüten dicht am Boden muß sie zum Opfer fallen, um neuen Halmen und Aehren die ganze Kraft zufließen zu lassen.

Am oberirdischen Stengel treten die Halmknoten, welche den Halm in seine einzelnen Abschnitte, in die „Internodien" theilen, in jeder Weise deutlich hervor. Schmale und verhältnißmäßig lange Blätter, wie sie sich gleich anfangs aus dem im Boden stehenden Stengelgliede entwickeln, sitzen ungestielt an dem Halme an und ruhen ein jedes auf dem zugehörigen Halmknoten. Der untere Theil der „Blattscheide" ist es, der mit dem Halmknoten verwachsen ist; von Einigen (Körnicke) wird der letztere selbst als nichts anderes, als eine Verdickung der Blattscheide betrachtet. Diese umschließt den Halm röhrenförmig; doch ist sie geschlitzt, offen, um sich eventuell später zurückbiegen und mit dem Blatte abfallen zu können.

An der Stelle, wo die Blattscheide in das eigentliche Blatt oder die „Blattspreite" (Lamina) übergeht, sitzt auf der inneren Seite ein dünnes, durchscheinendes Häutchen, das „Blatthäutchen" (Ligula), und eben daselbst an den äußeren Ecken der Blattspreite, dem Halme zugewandt, die „Blattöhrchen". Die Form der Ligula und dieser Oehrchen (bezw. deren Fehlen) bietet in gewissen Entwickelsungsstadien eins der besten Unterscheidungszeichen für verschiedene Gattungen der Cerealien, und mag als solches selbst dem kundigen Landwirthe zu statten kommen. Bei Gerste zumal ist das unterscheidende Merkmal so in die Augenfallend, daß eine Verwechselung mit irgend welcher andern Frucht absolut ausgeschlossen ist. Figur 3 zeigt diese Verhältnisse bei a) Hafer, b) Roggen, c) Weizen, d) Gerste; beim Weizen ist das Oehrchen in der Figur vielleicht etwas zu scharf markiert; gewöhnlich ist dasselbe stark bewimpert, nicht kragenförmig den Halm umschließend. Durch Beobachtung und Vergleich nach der Natur wird man leicht das richtige Erkennen sichern.

Fig. 3.



Die Blätter, sagte ich, können sich zurückbiegen und, ich füge hinzu, zur Zeit der Reife auch abfallen. Beim Mais thun sie das nicht; nur unvollkommen thun sie es bei der Hirse. Wohl aber fallen sie gegen die Reife hin thatsächlich ab bei Weizen, Roggen, Gerste und Hafer. Das ist in mehrfacher Beziehung für den Landwirth von Wichtigkeit. Er hat deßhalb wohl Grund, die genannten Früchte, die zur Zeit der Reife, und schon längere Zeit zuvor, nur aus Halm und Fruchtstand bestehen, als „Halmfrüchte" herauszuheben.

Die Halme sind gewöhnlich hohl; beim Mais und der Kolbenhirse sind sie markig, bei der Rispenhirse und bei einigen Weizenarten sind sie wenigstens theilweise mit markigem Gewebe erfüllt.

In dem Halme der Halmfrüchte ist, wie erwähnt, die Aehre schon sehr zeitig vorhanden und wahrnehmbar. Gleichzeitig mit den oberen Stengeltheilen, Blättern und Halmknoten wird sie, stets sich weiter entwickelnd, durch den Vegetationsprozeß vorangeschoben, bis sie beim „Schossen", ziemlich vollendet, nach außen tritt. Wie die Aehren gewachsen, so haben sich auch die Internodien gereckt und müssen sich weiter recken; beim Roggen erfolgt, anders als bei den übrigen Halmfrüchten, der größere Theil der Streckung nach dem Schossen; auch hat es bei ihm mit dem Oeffnen der Blüten noch gute Weile. Die oberen Internodien sind die längeren. Ein Kurzbleiben der unteren, verbunden mit Festigkeit und Stärke der Halmknoten und der Halmwandung, sind der beste Schutz gegen das „Lagern". Erzielt aber wird ein solcher Schutz in erster Linie durch energische Mitwirkung des Lichts, welches die Zellen der jungen Pflanze verkürzt und die Holzfaser verholzen läßt; zum Theil aber wird dieselbe Wirkung auch durch Zufuhr mineralischer Nahrung erzielt.[4]) Es ist dieselbe nicht, wie man früher glaubte, die Hauptsache, aber sie ist doch nicht wesenlos, wie heute manche behaupten wollen.

Natürlich ist der durch Lagern herbeigeführte Schaden um so größer, je zeitiger dasselbe eintritt; freilich hat man, solange die Aehren an der Spitze des Halmes noch leer und leicht sind, die Hoffnung, bei Trockenheit und Wind die gelagerte Frucht sich wieder aufrichten zu sehen, was man bei bereits ausgebildeten Körnern schwerlich erwarten darf. Zur Zeit der Reife soll die Frucht sich etwas drücken; es zeigt das volle, schwere Aehren an.

Beim Reifen seiner Früchte und speziell bei den Cerealien unterscheidet der Landwirth nach altem Brauche mehrere Stadien:

Bei der „Milchreife" (Grünreife) hat sich das Stroh bereits merklich gegilbt; die Halmknoten aber sind noch grünlich und weich; die Körner mehr als vollkörnig, noch mit milchigem Safte gefüllt. Wenn man ein

Korn über den Nagel zu biegen sucht, so ist dies wohl ausführbar, ohne daß das Korn bricht. Dasselbe platzt der Länge nach auf, und der weißliche Saft fließt aus dem noch weichen Mehlkörper.

Bei der „Gelbreife" ist der Mehlkörper zwar noch weich, aber doch schon relativ trocken. Das Korn läßt sich noch kneten und bricht, wenn man es über den Nagel biegt, quer im Protoplasmanetze.

Bei der „Vollreife" ist das Stroh vollgelb; die Knoten sind hart und braun; das Korn hat eine zähe Structur; über den Nagel gebogen biegt es sich, aber es bricht nicht.

Bei der „Todtreife" endlich ist die Farbe des Halmes mehr weiß als gelb; das Korn ist fest und starr; über den Nagel gebogen biegt es sich nicht mehr; eher bricht es bei Anwendung einer größeren Kraft; der Bruch erfolgt quer über die Zellwände durch das Protoplasmanetz und den Mehlkörper.[5])

Die Stoffaufnahme aus dem Boden hat von der Blüte an sehr nachgelassen und hat zur Zeit der Milchreife schon ganz aufgehört; die Wanderung der Stoffe von den unteren Theilen des Halmes nach den oberen, nach der Aehre, den Spelzen und Körnern dauert jedoch fort, solange der eine und andere Theil daselbst noch grün und saftig ist; denn die daselbst noch stattfindende Verdunstung bewirkt den Nachschub aus den unteren Zellen. Von Wichtigkeit ist die Beobachtung, daß gerade in der letzten Zeit noch eine starke Vermehrung der Stärkekörner in den Samen statt hat, welche Fülle und Rundung bringt und den Werth der Körner erhöht.

Der Einschnitt erfolgt am besten in der Gelbreife und spätestens bei beginnender Vollreife. So ist es wenigstens die generelle Regel, wenn auch, je nach Gattung und Art, sowie nach dem besonderen Nutzungszwecke, Unterschiede zu machen sind. Bei den Spelzen z. B. muß der Zeitpunkt des Einschnitts sehr weit hinausgeschoben werden. Gewiß ist, daß der Futterwerth des Strohes um so geringer wird, je später der Einschnitt erfolgt. — Wer bei ungünstigem Verhältniß der Arbeitskräfte zu der Erntemasse, oder aus andern störenden Gründen früh einschneidet, muß durch die gewählte Erntemethode für langsames Trocknen Sorge tragen, damit die Wanderung der Nährstoffe aus dem Strohe und aus den Fruchthüllen nach den Körnern noch möglichst lange andauere.

---

[1]) Die Benachtheiligung durch flache Ackerkrume und unzugänglichen Untergrund tritt bei den mehrjährigen Tiefwurzlern ganz besonders stark hervor. Nicht nur, daß Klee, Raps kurz bleiben und schlechten Samenansatz zeigen: es kommt bei Kümmel,

Karden ꝛc. vor, daß sie im zweiten Jahre sich geradezu weigern, ihre Blütenstengel zu treiben. Ich habe es wiederholt beobachtet, daß selbst auf einer recht fruchtbaren 18 bis 20 cm tiefen Ackerkrume, aber sehr eisenschüssigem Untergrunde nicht der vierte Theil der Kümmelpflanzen in Blüte ging, und dazu erst eines dritten Jahres bedurfte.

[2]) Nach neueren Beobachtungen soll die Rolle der Wurzelhärchen bei den andauernden, älteren Wurzeln gewisser Bäume (Cupuliferen u. a.) durch das Gewebe eines Pilzes (Mykorhiza) übernommen werden können. Vgl. Frank in den „Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft zu Berlin", Jahrg. 1885, Bd. 3, Heft 4. Auch die Gegner dieser neuen Theorie werden anerkennen müssen, daß sie von Frank mit anerkennenswerther Vorsicht und Reserve aufgestellt wird.

[3]) Vgl. Wollny im „Oesterreich. landw. Wochenblatt", 1883, Nr. 28 u. 29.

[4]) Früher hielt man die Aufnahme mineralischer Nahrung, insbesondere die Zufuhr von Kieselsäure für die einzige Ursache. Das Licht ist, wie zuerst durch Versuche in Grignon festgestellt wurde, die wichtigere; es besteht aber keine Berechtigung, jene andere, die auf tiefcultivirtem Boden besonders wirksam wird, ganz zu leugnen. Zudem hat Schenk, der Director des botan. Instituts in Leipzig, die Einlagerung von Kieselsäure in die Cellulose noch in den 70er Jahren besonders nachgewiesen.

[5]) Vgl. Nowacki, „Untersuchungen über das Reifen des Getreides", Halle 1870. Auch sei hier auf dessen schöne Arbeit „Der Getreidebau", Berlin 1886, hingewiesen.

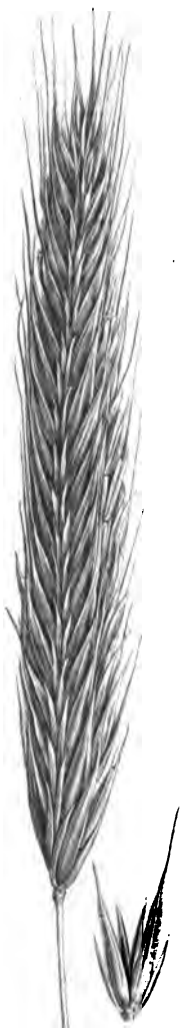
---

1. Der Roggen. Secale cereale.

Die Heimat des Roggens ist mehrfach bestritten. Gewöhnlich sucht man dieselbe zwischen den östlichen Ausläufern der Alpen und dem Kaspischen Meere. Körnicke will sie nach Centralasien verlegen. Wahrscheinlicher scheint mir jedoch, daß nicht gar weit von den Alpen unsere Pflanze zuerst cultivirt worden ist. Es kommen in Oesterreich schon, und weiterhin auf der Balkanhalbinsel, mehrere Formen von Secale wildwachsend vor, so S. austriacum, S. montanum, S. dalmaticum, S. fragile, S. serbicum, welche nahe Beziehungen zu der angebauten zeigen. v. Thümen erklärt die letztgenannte Spezies mit zäher Aehrenspindel für die wahrscheinliche Stammform; beliebter ist sonst die Zurückführung auf S. montanum, eine Spezies, welche, wie Fig. 4 zeigt, dem angebauten Roggen sehr nahe steht. Heimat.

Plinius will Roggen am Fuße der Alpen unter dem Namen Asia angebaut gesehen haben. Vielleicht hat dieser Name Anlaß gegeben, die Heimat viel weiter als nöthig nach dem Osten zu verlegen. Galenus (geb. 131 n. Chr.) sah ihn unter dem Namen Briza in Thracien cultivirt.[1])

Fig. 4.



Secale montanum.

Der Name Secale, den der Roggen bei den Römern führt, bedeutet Schnittfrucht. Als solche, d. h. als Grünfutterpflanze, und wohl als eine solche, die mehrere Schnitte gewährte, mag er zur Kaiserzeit mehrfach angebaut sein. Eine größere Bedeutung hat er auch in dieser späteren Periode gewiß nicht besessen. Anderweite Bezeichnungen kommen bei den andern Culturvölkern des Alterthums nicht vor, denn weder Griechen noch Aegypter, noch Inder und Chinesen kannten den Roggen. Der altdeutsche Name ist Rogo; angelsächsisch Ryge; skandinavisch Rûgr; altslavisch Ruji oder Roji; polnisch Rez; französisch Seigle; englisch Rye.

Verwendung.

Bekanntlich wird auch bei uns noch bisweilen Roggen als Grünfutter gebaut; von unendlich viel größerer Bedeutung ist jedoch die Cultur desselben als reifende Körnerfrucht. Wahrscheinlich ist dieselbe zuerst bei slavischen Stämmen üblich geworden. Heute ist der Roggen für die Mehrzahl der Deutschen und der Slaven die Brotfrucht; er ist unser „Korn". Im Jahre 1878 waren im Deutschen Reiche 5,942,737 ha mit Roggen bebaut, wovon 138,390,125 Ctr. Körner geerntet sein sollen. Im Jahre 1883 war der Anbau zwar um 132,000 ha zurückgegangen, doch verblieb ihm noch immer nahebei $^1/_4$ des gesammten Ackerlandes. Ein Gleiches kann von keiner andern Culturpflanze auch nur annähernd gesagt werden. Das Mehl eignet sich vortrefflich zum Backen und liefert ein ebenso kräftiges wie schmackhaftes Brot, welches vor dem sog. Weißbrot (Weizenbrot) den großen Vorzug voraus hat, daß es viel längere Zeit wohlschmeckend bleibt. Dies ist unbestritten; nicht so die landläufige Behauptung, daß es auch eine größere Nährkraft habe; diese wird vielmehr von den Physiologen in höherem Maße dem Weiß- oder Weizenbrot nachgerühmt. Man rechnet vom Centner Roggen guter Qualität 78 Pfund Mehl aller Art.[2]) Die Kleie wird als Kraftfutter für unsere

Viehstände in Ehren gehalten. Der Proteïngehalt des Roggens bewegt sich um 10 % und ist weniger schwankend als bei den andern Cerealien. Die Stärke im Roggen ist großkörnig; dies macht den Roggen u. a. auch für die Spiritusfabrikation besonders beliebt.

Neben den Körnern ist das Stroh des Roggens von hohem wirthschaftlichem Werthe. Auch ist die Erntemenge an diesem Stroh größer als bei andern Früchten: man rechnet für jeden geernteten Hektoliter Körner etwa 3.5 — 4.5 Ctr. Natürlich kommen bei derartig schwankenden Angaben mancherlei Umstände in Betracht, besonders Boden, Düngung, Jahreswitterung, Zeit der Aussaat ꝛc. Wegen seiner Länge ist das Stroh des Roggens zu Strohseilen das am meisten begehrte. Auch zum Häckselschneiden wird es, besonders für Pferde, bevorzugt. Nicht etwa, weil sein Futterwerth ein besonders hoher wäre, denn in dieser Beziehung sind ihm andere Stroharten überlegen, aber es ist lang und glatt und wird durchschnittlich — und dies ist die Hauptsache — am gesundesten eingebracht. Auch zu Flechtwerk eignet sich der Roggen vortrefflich; nur dürfen für feinere Arbeiten die Halme nicht ausgereift sein. Bekannt ist außerdem, daß das lange, glatte Roggenstroh zum Decken von Schobern, zur Herstellung von Matten, als Einlage in die Betten der geringeren Classen ꝛc. ausgedehnte Verwendung findet. In der Nähe größerer Städte kann es in Folge dessen kommen, daß der Werth des nicht weit transportablen Strohes den Körnerwerth bei der Ernte übertrifft. Weiter auch wird das Stroh des Roggens zur Papierfabrikation verwendet. Die letzte, am meisten verbreitete, doch immer geringste Verwerthung bleibt die zur Einstreu für unsere Nutzthiere, bezw. zur Düngung.[3])

Ueber den Nährwerth von Körnern und Stroh giebt die nachstehende Tabelle Aufschluß.[4]) Es sind enthalten nach Prozenten:

	In den Körnern			Im Stroh		
	Minim.	Maxim.	Wahrsch. Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	82.7	91.4	85.7	81.0	89.0	85.7
Proteïn	7.9	17.4	11.4	1.5	4.6	3.0
Fett	0.9	2.8	1.7	1.1	2.5	1.3
Nl Nährstoffe	59.4	72.4	67.8	23.4	44.5	33.3
Holzfaser	1.1	6.7	3.0	30.1	54.9	44.0

Bei der praktischen Verwendung dieser Zahlen muß die Mittelzahl als maßgebend gelten, sofern man die beeinflussenden Factoren nicht zu übersehen vermag; andernfalls aber wird man besser thun, zwischen Maximum und Minimum, mit einigem Anhalt an die Mittelzahl, zu interpoliren. Als solche Factoren aber sind zu betrachten: Boden, Düngung und Jahres-

und besonders Erntewitterung. Kalkreicher oder doch thätiger Boden, stickstoffhaltige Düngung, Freisein von Krankheit, trockener Jahrgang und gutes Erntewetter erhöhen, jedes einzelne Moment für sich, den Nährwerth.

Zugleich auch soll über den Aschengehalt Aufschluß gegeben werden. Nach E. Wolff sind in 1000 Theilen der Trockensubstanz enthalten:

	bei den Körnern	beim Stroh
Reinasche	20.9	47.9
Darin nach Prozenten:		
Kali	31.5	19.2
Natron	1.7	2.2
Kalk	2.6	8.6
Magnesia	11.5	2.7
Eisen	1.6	1.0
Phosphorsäure	46.9	5.1
Schwefelsäure	1.1	2.7
Kieselsäure	1.9	56.4
Chlor	0.6	2.5

Botanisches. Vgl. pag. 42 ff.

Der Roggen ist beim Auflaufen, und die nächsten Tage nachher, von andern Halmfrüchten leicht zu unterscheiden: das Blattgrün ist mit einem röthlichen Farbstoffe bedeckt, welcher sich erst nach einiger Zeit verliert. Die Blätter sind langlanzettlich. Der ausgewachsene Halm zeigt gewöhnlich sechs Halmtheile (Internodien), deren Länge nach oben zunimmt, während die Dicke des Halmes mit wachsender Länge sich vermindert. Nowacki macht in interessanter Weise darauf aufmerksam, daß im Interesse der Widerstandsfähigkeit gegen das „Lagern" bei einem gut geformten Roggenhalme nicht nur das unterste Internodium das kürzeste und das oberste das längste sein muß, sondern daß auch die zweiten, dritten, vierten, fünften Halmglieder jedesmal annähernd das arithmetische Mittel der angrenzenden, d. h. also des nächst unteren und des nächst oberen Gliedes darstellen.[5]) — Das Blatthäutchen ist beim Roggen kurz abgestumpft, unbedeutend, und am Rande nur eine geringe Bewimperung zeigend (Fig. 3 pag. 48). Auf dem hohen Halme sitzt eine lange, anfangs aufrecht gerichtete, später aber, bei fortschreitender Entwickelung der Körner, nickende Aehre, an welcher die Aehrchen, den Ausschnitten der zähen Spindel eingefügt, dachziegelartig ansitzen. Deckspelzen sind kürzer als das Aehrchen; dieses ist zweiblütig; bisweilen findet sich in der Mitte, langgestielt, eine dritte und gar vierte Blüte, die unter günstigen Umständen zur vollkommenen Entwickelung und zum Fruchtansatz gelangen. Die untere Blütenspelze ist lanzettlich, dreinervig, begrannt. Das gelblich- oder graubraune Korn ist ausfallend, nackt, lang, mit schmaler

Längsfurche, an der Spitze sehr fein behaart. Da jedes normale Aehrchen zwei Körner trägt, und sich zwei Aehrchen an der Spindel gegenüberstehen, so erhält die vollbesetzte Aehre ihre wenig plattgedrückte, vierkantige Form. — Auffallend lange Zeit (gegen drei Wochen) nach dem Schossen, in Mitteldeutschland Ende Mai oder Anfang Juni, tritt die Blüte ein, und weitere sechs Wochen später etwa darf man die Reife erwarten. Bei der Blüte schwellen die Schüppchen (Lodiculae) und öffnen gemeinsam mit den Staubfäden die nur lose geschlossenen Spitzen der Spelzen, um die drei Staubkölbchen hervortreten zu lassen. Das Oeffnen der Blüten und das Hervortreten der Staubgefäße findet beim Roggen vorzugsweise früh morgens statt; am weiteren Vormittage stärker als nachmittags; doch ist es nach Körnicke's Beobachtungen sogar zur Nachtzeit nicht ausgeschlossen. Es ist dazu eine Wärme von 12—14° erforderlich. Bei trockenem Wetter wird eine unermeßliche Menge Fruchtstaub ausgestreut; ein schwacher Wind führt weithin sichtbare Wolken davon über die Felder. Stets eine willkommene Erscheinung! Unter solchen Umständen steht eine volle Befruchtung in Aussicht, während bei schlechter, kalter und nasser Witterung während der Blüte einzelne Blütenstände der Aehre unbesetzt zu bleiben pflegen. Daß beim Verschlossenbleiben der Spelzen eine Befruchtung erfolgen könne, d. h. daß eine Selbstbefruchtung der Zwitterblüte bei Roggen möglich sei, ist neuerdings eifrig bestritten worden. Auch scheint der Selbstbestäubung zu widersprechen die Thatsache, daß wir es beim Roggen nur mit einer einzigen Art und mit einer erschwerten Varietätenbildung zu thun haben. Gleichwohl halte ich den Beweis, daß ausschließlich Fremdbestäubung beim Roggen zur Befruchtung führe — eine Erscheinung, die wenig mit den bei Gattungsgenossen bekannten und ganz unbestrittenen Vorgängen harmoniren würde — für nicht erbracht. Negative Resultate können, wenn Licht oder Luft, oder beide zugleich, bei den gegen die Fremdbestäubung getroffenen Vorkehrungen ausgeschlossen werden, kaum eine Beweiskraft beanspruchen. Fremdbestäubung ist gewiß bei Roggen die Regel; würde aber die Selbstbestäubung ganz ausgeschlossen sein, so dürften wohl unsere Roggenähren nach einer anhaltend schlechten Blütezeit eine viel trostlosere Körnerbildung zeigen, als es in Wirklichkeit der Fall ist.*)

Der Roggen erreicht auf schwerem Boden, verbunden mit kühlem und mehr feuchtem Klima, eine Stengelhöhe von reichlich 3 m; er wird als Sommer- und als Winterroggen gebaut. Beide sind nur eine einzige Art; man kann mit einiger Vorsicht durch immer spätere Saat den Winterroggen in Sommerroggen, und umgekehrt, durch immer frühere Saat Sommerroggen in Winterroggen umwandeln. — Das Gewicht von 100 Samenkörnern wechselt von 2.5 bis 5 g und darüber.

Varietäten. Auch die Züchtungsvarietäten, welche selbstverständlich unter den zusagenden Bedingungen große Vorzüge entwickeln können, besitzen wenig Festigkeit. Abgesehen vom Sommerroggen, seien hier die folgenden erwähnt: der Schlanstädter, von R. Wimpau gezüchtete Roggen, ausgezeichnet durch schöne, lange Aehren; der Hessische, Walburger oder Garde du Corps-Roggen, ausgezeichnet durch die Länge seiner Halme; der Champagner Roggen, kurz im Stroh, frühreif, empfindlich gegen Kälte; der Montagner Roggen, hart, für kalte Lagen geeignet; der Probsteier Roggen, gleichgut im Stroh wie im Korn; der Zeeländer, Campiner, Pirnaer, Jerusalemer, Klafterbrunner, Correns, Norwegische Roggen, der Russische Schilfroggen, der Spanische Doppelroggen und wie die Zuchten alle heißen.

Besondere Hervorhebung und Beleuchtung verdienen der Staudenroggen, der Johannisroggen und der mehrblütige Roggen.

Der Staudenroggen umschließt eine ganze Gruppe von Zuchten, wie solche vorstehend Erwähnung gefunden haben. Er ist keine besondere Spezies, hat ein starkes Bestockungsvermögen, ist lang im Stroh, „angelt leicht ab" bei der Reife, und läßt dann die vollen Körner aus den grannenlos gewordenen Spelzen hervorragen. Die Erträge pflegen sich bei dieser Gruppe günstig zu stellen, immer unter der Voraussetzung, daß sie am rechten Platze und in rechter Weise benutzt wird. Wenn man die gute Bestockung, das recht eigentlich charakteristische Merkmal derselben, erhalten will, ist eine frühe und nicht zu dicke Saat unerläßlich. Auch lassen sich jederzeit durch solche Mittel Staudenroggen heranbilden. — Die Ernte darf nicht zu spät vorgenommen werden; sonst erleidet man leicht Verluste durch Ausfall der Körner. Um denselben vorzubeugen, soll immer auch einige Vorsicht beim Aufbringen auf den Erntewagen geübt werden.

Der Johannisroggen hat durch wiederholt sehr frühe und dünne Saat ein überaus starkes Bestockungsvermögen bekommen; er ist lang im Stroh und in der Aehre, die letztere aber schütter; Blüte- und Reifezeit, und überhaupt die ganze Entwickelung im zweiten Jahre spät, bleibt deßhalb bei späten Nachtfrösten oft unbeschädigt, wo anderer Roggen hart mitgenommen ist; Korn meist klein; insbesondere gilt dies von der oft angepriesenen Allensteiner Originalsaat. Man hat keinen Grund, diesen stark degenerirten, im Korn so zurückgegangenen Roggen mit vielen Kosten zu beziehen, denn eine jede Roggenvarietät läßt sich als Johannisroggen cultiviren.[7]) Kleine Unterschiede in dem gleich anfänglichen Erfolge sollen deßhalb nicht durchaus in Abrede gestellt werden; doch wird in kürzester Frist jede Varietät die starke Bestockung, die spätere Entwickelung im Ertragsjahre ꝛc. zeigen. Johannisroggen bauen, heißt eigentlich weiter nichts, als

eine besondere Culturmethode bei Roggen anwenden, vermöge deren man schon im Nachsommer, im Hochsommer, im Frühjahr, wenn es sein muß, aussäet. Seit alten Zeiten hat man solchen Johannisroggen gebaut, bald rein, bald im Gemenge mit Futterpflanzen, die den Winter nicht überdauern.[8]) — Für höher cultivirte Böden und im günstigen Klima ist der Anbau von Johannisroggen nicht empfehlenswerth, denn das zur gewöhnlichen Zeit gesäete Korn ist unter den angegebenen Verhältnissen sicherer und ertragreicher. Anders aber auf recht armem, schlecht cultivirtem Boden, oder bei einem Klima, in welchem der Roggen möglicherweise noch in der Blüte erfriert, und überall im extensiven Betriebe, wo man die Ersparniß an Saatgut und Bestellungskosten, zugleich mit der besseren Vertheilung der Bestellungsarbeiten, hoch anschlägt. Unter solchen Umständen kann der Johannisroggen sehr gute Dienste thun. — Räthlich erscheint es immer, darauf zu achten, daß derselbe nicht hoch gewachsen, wohl aber gut bestockt in den Winter kommt. So früh gesäeter Roggen muß demnach zur rechten Zeit geschnitten oder abgehütet werden. Andernfalls dürfte leicht Winterschaden zu gewärtigen sein, und eine reiche Ernte zu den Seltenheiten gehören. — Ob man unter den Johannisroggen zur Vermehrung des Herbstfutters noch eine andere Frucht einsäen, ob man im Juni, Juli oder August bestellen soll? das sind Fragen, welche nach den besonderen Verhältnissen der Wirthschaft entschieden werden müssen. Bekennen muß ich, daß ich weder für eine Mischsaat noch für eine überaus frühe Saat sehr eingenommen bin; eine Reinsaat, die man Mitte August oder auch Ende Juli ausführt, läßt im Wesentlichen die in Aussicht stehenden Vortheile erreichen, und läßt die Pflanzen kräftiger in den Winter gehen, als eine noch mehr verfrühte Saat.

Auch der mehrblütige Roggen ist keine besondere Spezies und auch keine für sich abgeschlossene Varietät. Mehrblütig nennt man den Roggen, dessen Aehren die schon früher erwähnte Eigenthümlichkeit zeigen, vermöge deren zwischen den beiden normalen Blütenständen auf längerem Stiele noch ein dritter und selbst vierter Fruchtstand auftritt (Fig. 5 zeigt eine sehr schöne Aehre mit Aehrchen des mehrblütigen Roggens neben gewöhnlichem Roggen). Niemals zeigt sich das bei allen Aehrchen der Aehre; die weniger kräftigen zu unterst und in dem obern Theile bleiben zweiblütig. — Man kann den mehrblütigen Roggen aus jeder Sorte durch vorzügliche Vegetationsbedingungen erzielen und das Product durch Zuchtwahl in seiner Eigenthümlichkeit mehr befestigen. Umgekehrt wird aber auch die Dreiblütigkeit unter ungünstigen Bedingungen recht bald wieder verloren.

Seit achtzehn Jahren züchte ich mehrblütigen Roggen. Wenn ich anfangs die Mehrblütigkeit als solche für einen großen Vorzug hielt, so

Fig. 5.

Gewöhnlicher und mehrblütiger Roggen.

habe ich doch diese Ansicht mit der Zeit aufgeben müssen. Die Aehre wird zu schwer; die Gesammtheit der Körner wird etwas weniger voll, und obendrein fällt das auf langem, dünnem Stiele angeschobene dritte Korn bei der Ernte sehr leicht ab. Von größerer Bedeutung ist die mit der Dreiblütigkeit gewonnene Vegetationskraft. Es bleibt die letztere auch nicht überall und ewig; sie erhält sich aber doch unter ungünstigen Verhältnissen eine Reihe von Jahren, natürlich — mit allmählicher Abschwächung.[9]) Es geht damit, wie mit allen hochgezüchteten Culturvarietäten oder Zuchten; nur glaube ich nicht, daß die große Vegetationskraft jemals Schaden bringen kann, wenn Saatzeit und Saatquantum entsprechend gewählt werden. Die von mir gezüchte Varietät habe ich „Leipziger Roggen“ genannt.

Der Roggen ist eine im Ganzen harte Pflanze. Er wird in Skandinavien bis über den 67. Breitengrad hinaus, im mittleren Deutschland noch bei einer Erhebung von 700 m, in der Schweiz bis zu 1500 m Höhe angebaut. Die Wärme, welche ihm in den Ebenen Deutschlands geboten wird, scheint ihm so vollkommen zu genügen, daß es fraglich ist, ob ihm eine mehr nördliche oder mehr südliche Lage, innerhalb der Grenzen des Landes, mehr zusagt. Ein italienisches oder gar subtropisches Klima erträgt der Roggen nicht. Schon eine anhaltend hohe Sommerwärme, wie wir sie häufig in dem continentalen Klima unseres Ostens haben, beeinträchtigt die Erträge, und eine Aussaat zur Sommerszeit an südlich geneigten Lagen kann durch starke Insolation geradezu vernichtet werden. Das Wärmemaximum liegt beim Roggen niedriger, als bei unsern meisten Früchten, niedriger auch als beim Hafer; man setzt es bei der jungen Pflanze auf 32 bis 34°. Bei solcher Wärme tritt zunächst ein Stillstand der Vegetation, die sog. „Wärmestarre" ein, welche bei längerer Dauer der störenden Ursache den Tod der Pflanzen im Gefolge haben wird.[10]). Klima.

In Folge seiner Empfindlichkeit gegen hohe Wärmegrade ist die geographische Verbreitung des Roggens eine geringe; nur in den gemäßigten und kälteren Ländern, in denen er schließlich durch das Sommergetreide verdrängt wird, vermag er eine hervorragende Stellung unter den Culturpflanzen einzunehmen.

In unsern Wintern hält der Roggen, ohne Schneedecke, eine Kälte von mehr als 20° R. aus; unter Schnee trotzt er allen Unbilden des Frostes. Allerdings müssen, wenn so hohe Kältegrade ohne Schnee ihm nicht schaden sollen, die weiterhin maßgebenden Verhältnisse günstig sein: kräftig entwickelte aber niedrige Pflanzen, ruhende Vegetation, ruhige Luft, trockener Boden. Ohne Schneedecke ist beim Roggen die schwächere Pflanze mehr gefährdet, als die stärker entwickelte[11]), immer natürlich unter der Voraussetzung, daß die eigentliche Halmbildung unterblieben war. Am meisten gefährdet ist stets die im Keimen, „in der Milch", liegende. Und doch denken sich in diesem Falle viele Landwirthe die Gefahr des Erfrierens größer, als sie in Wirklichkeit ist. Kommt nach dem Frost etwas Schnee, so mag leicht aller und jeder Schaden vermieden bleiben. Das erweichte, mit Feuchtigkeit vollgesogene Samenkorn wird, wie durch Hitze, so auch durch Kälte leichter als im trockenen Zustande beschädigt; aber die Erde, der Boden selbst, bietet dem „in der Milch" liegenden Korne leidlichen Schutz, besonders dadurch, daß die Kälte, und beim Aufthauen die Wärme langsamer herankommen, mit einem Worte dadurch, daß der Wechsel der Temperatur weniger schroff eintritt.[12])

So hart auch der Roggen gegen Kälte ist, so müssen wir doch zuweilen erfahren, daß ihm der Winter stark zusetzen, wohl gar ihn vernichten kann. Dies ist zu gewärtigen:

1) Wenn sich in Folge schlechter Bestellung, oder unter großen Schneemassen der Boden „gesetzt" hat, und Wurzelknoten und unterirdisches Stengelglied nunmehr aus ihm hervorragen. Scharfe Winde können ihn unter solchen Umständen noch im Frühjahr vernichten oder krank machen, und sie thun es nur zu häufig.

2) Wenn der nasse Boden gefriert, so bewirkt die Eisbildung auf humosen Böden starke Volumenveränderungen, durch welche die Pflanzenwurzeln, und natürlich auch die des Roggens, Zerreißungen erleiden; dadurch kann eine verhältnißmäßig geringe Kälte erheblichen Schaden verursachen. Es kann dies schon bei einer Kälte von — 5 bis — 6° geschehen.

3) Auf Hochplateaus oder andern, den Nord- und Ostwinden ausgesetzten Localitäten kann schon eine trockene Kälte von 10—12° Verderben bringen, wenn der gefrorene Boden jeder Bedeckung und jedes Schutzes entbehrt. Trotz ruhender Vegetation und trotz Kälte findet bei scharfem Winde Verdunstung von Wasser aus den Pflanzenzellen statt, welches aus dem gefrorenen Boden nicht wieder ersetzt zu werden vermag.

4) Unter einer starken, andauernden Schneedecke muß der Roggen schließlich zu Grunde gehen, wenn die Wachsthumsvorgänge lange Zeit wenigstens insoweit von statten gehen, als beim Athmen Kohlensäure ausgeschieden wird. Die Kohlensäure kann nicht entweichen, der Roggen erstickt. Die Gefahr ist um so größer, je mehr die Pflanzen bereits herangewachsen waren, je weniger der Boden gefroren ist, und je dichter der bedeckende Schnee die Pflanzen gegen die Luft abgeschlossen hat.

Auf diese Verhältnisse muß der Landwirth bei der Pflege der wachsenden Pflanze, und überhaupt bei seinen culturellen Maßnahmen, Bedacht nehmen. Es läßt sich, wie wir später sehen werden, manches dagegen thun.

Boden. In ähnlicher Weise, wie gegenüber dem Klima, ist der Roggen auch in Bezug auf den Boden genügsam. Fast möchte man sagen, daß er auf jedem Culturboden gebaut werden könne, wenn ihm auch zweifelsohne der eine mehr als der andere zusagt und sein Gedeihen sichert. Am wenigsten eignen sich für ihn solche Aecker, welche leicht an Nässe leiden; trockener, sandiger Lehm und lehmiger Sand liefern den besten, sichersten Roggenboden. Kalk- oder Mergelbeimengungen machen thätig, und sind deßhalb immer willkommen. Mit der Zunahme des Sandes wird der Werth des Bodens auch für den Roggen geringer; man kann die reichen Körnererträge auf eigentlichem Sandboden nicht mehr erwarten; immerhin aber trägt diese Bodenart den Roggen sicherer und dankbarer, als die große Mehrzahl unserer

andern Culturpflanzen, und besonders sicherer, als die andern Halmfrüchte. Wo Gerste und selbst Hafer auf leichtem Sande nicht mehr gedeihen, findet Roggen noch immer eine leidlich zusagende Stelle. Schwerer Lehm und Thon wollen ihm weit weniger behagen. Gleichwohl können auch auf solchen sich mehr für Weizen eignenden Böden, bei guter Arbeit und in günstigen Jahrgängen, reiche, vielleicht sehr reiche Roggenernten gewonnen werden. Ein Gleiches läßt sich von den Bruch- und Moorböden sagen, die der Roggen sicher nicht liebt, die trotzdem aber gute Erträge bringen können, wenn die rechten Maßnahmen der Cultur — zu welchen insbesondere eine frühe Saat zu zählen sein wird — durch die Gunst der Witterung unterstützt werden. Auf übersandeten „Dämmen" (im Moore) wächst der Roggen ganz vorzüglich.

Gegen Neuland ist Roggen viel weniger empfindlich, als Weizen und Gerste, empfindlicher aber als Hafer. Nur auf sandigem Boden würde man dazu rathen können, sogleich nach dem Umbruch Roggen zu bringen; auch ist dies eher zulässig auf ehemaligem Waldland, als auf umgebrochenen Wiesen und Weiden. Besser, man wartet ein Jahr, und nimmt dann noch auf schwereren Böden reichliche Saat.

Stellung in der Fruchtfolge.

Aermere, extensiv betriebene Wirthschaften, welche noch reine oder halbe Brache zu halten pflegen, tragen nicht das geringste Bedenken, sofern es ihnen sonst convenirt, diese Brache mit Roggen zu bebauen, und es wäre geradezu thöricht, dagegen Einwendungen zu erheben. Viel allgemeiner aber läßt man denselben hinter Blattfrüchten folgen. Sind die letzteren nicht zur Reife gelangt, oder waren sie gedüngt, so werden sie als Stickstoffsammler dem Felde, welches mit Roggen bestellt werden soll, und diesem selbst sehr zu statten kommen.[18]) Raps und Rübsen, Grünwicken, Serradella, Anthyllis, Lupinen, Klee (besonders wenn kein, oder nur wenig Gras beigemengt war), Bohnen, Erbsen, Wicken sind vorzügliche Vorfrüchte. Rüben und Kartoffeln verlassen das Feld gewöhnlich zu spät; bei den letzteren wird durch die Ernte ohnehin der Boden in so hohem Grade zermahlen, daß lange Zeit vergehen, die Aberntung der Kartoffeln mithin recht frühzeitig erfolgen muß, wenn der gerade für Roggen so erwünschte natürliche Schluß wieder erzielt werden soll. Kartoffeln gelten deßhalb allgemein als schlechte Vorfrucht, und sie sind dies in um so höherem Grade, je später sie eingeerntet wurden, und je bündiger der Boden ist. Auf Sand, der sich durch sein spezifisches Gewicht und den geringen Widerstand, welchen er leistet, in kurzer Zeit wieder gut setzen kann, mag nach Kartoffeln noch am ersten leidlich guter Roggen gebaut werden; man würde von einer solchen Folge jedoch auch auf dem Sande besser Abstand nehmen, wenn nicht gerade auf dieser Bodenart der Roggen von so großer Bedeutung

wäre. Eine schlechte Vorfrucht sind auch Möhren, und eine noch schlechtere Wasserrüben. Von diesen letztern geht, bezeichnender Weise, die Rede, daß man es schon am schlechten Stande des Roggens merke, wenn nur Jemand mit einem Beutel voll Turnipssamen am Felde vorübergegangen sei.[14]) — Auch die Halmfrüchte können nicht als gute Vorgänger für Roggen bezeichnet werden; doch findet man in ausgesprochenen Körnerwirthschaften Roggen nach Weizen, oder auf leichtem Boden Roggen nach Roggen („Afterroggen") und noch häufiger in unsern Zuckerrübenwirthschaften Roggen nach Gerste, ohne daß man ein Recht hätte, eine solche Folge, mit welcher sehr berechtigte Zwecke verfolgt werden können, zu verurtheilen. Gute Pflugarbeit und eine Beigabe von leicht löslicher Stickstoffnahrung können wohl über die technisch entgegenstehenden Bedenken hinweg helfen; wenn man es auch nicht mit Zuckerrübenfeldern zu thun hat. Auf Hafer unsern Roggen folgen zu lassen, bleibt indessen unstatthaft, selbst in dem letzteren Falle, wo die hohe Cultur so viel Freiheit bei der Anordnung der Früchte gewährt. — Nach Buchweizen und Flachs kann mit bestem Erfolge Roggen gebaut werden, sofern der Acker in guter Kraft ist, oder nachträglich für seine Kräftigung gesorgt wird. Unter solchen Umständen ist insbesondere Frühflachs eine recht gute Vorfrucht.

Düngung. Wenn Roggen nach reiner oder halber Brache gebaut wird, so heißt das meist auch, ihn in frische Stallmistdüngung bringen, weil uns überwiegende Gründe bestimmen müssen, sofern wir den Stallmist beschaffen können, die Brache zu düngen. Auch außerdem kommen frische Düngungen zu Roggen im rationellen Betriebe nicht gerade selten vor. Je ärmer der Boden, um so eher ist eine solche am Platze, vielleicht sogar geboten. Die Besorgniß vor Lagerfrucht ist da nicht drückend. Selbst die hitzigeren Düngerarten, Schaf- und Pferdedünger, brauchen nicht ausgeschlossen zu werden, wenn auch auf rechtem Roggenboden der Rindviehdung den Vorzug verdient.

Wichtiger, als die Art des Düngers, ist der Zeitpunkt, wann er ins Feld kommt. „Man soll zu Roggen nicht mit der Saatfurche düngen"; „Wer im September noch zu Roggen Dünger fährt, der sollte ihn lieber draußen am Wege abwerfen, als aufs Land fahren". Das sind solche Regeln, in denen ein beherzigenswerther Kern enthalten ist. In der That verträgt es der Roggen nicht, wenn der Dünger erst unter der wachsenden Frucht rottet, und der Boden dabei vor Winter nicht zum rechten Schlusse gelangt. Es wird dadurch für ihn eine große Gefährdung herbeigeführt, die bereits erwähnt wurde, und auch später noch besprochen werden soll; hier sei nur hervorgehoben, daß sie um so größer ist, je stärker die Düngung, je strohiger der Mist, je schwerer der Boden, und je

ipäter die Beſtellung erfolgt. Wohlverſtanden, es handelt ſich um die Düngung zu Roggen mit der Saatfurche; denn es iſt von dieſer Gefahr gar keine Rede, wenn der Dünger mit einer vorbereitenden Furche ſchon zur vollen Rottung gebracht werden konnte.

Wer den für ein ſehr armes Feld unerläßlichen Dünger nicht früher beſitzt, als zur Zeit, da es an die Saatfurche geht, der befindet ſich allerdings in einem Nothzuſtande. Dem Roggen, ſoweit es dieſen anlangt, würde ſicherlich mit künſtlichem Dünger, oder auch mit einer Stallmiſtüberdüngung beſſer gedient ſein; es handelt ſich aber auch um die nachfolgenden Früchte der Rotation, die man auf eine ſolche Düngung nicht verweiſen kann. Sollten freilich Kartoffeln, oder eine ähnliche Frucht, nach dem Roggen folgen, ſo kann man auch dieſe mit Stallmiſt düngen, dem Roggen aber mit irgend einem Nebendünger gerecht werden. Das geht aber nicht an, wenn z. B. Klee in den Roggen geſäet werden ſoll; auch hat immer die Aufbewahrung des Düngers bezw. die ſpätere Verwendung ihre wirthſchaftlichen Bedenken. Da kann man ſich denn doch veranlaßt ſehen, die Saatfurche zu düngen und alle Gefahr mit in den Kauf zu nehmen. Man ſoll jedenfalls aber die Gefahr kennen, um ſich künftig derſelben nach Möglichkeit zu entziehen, und jetzt Maßnahmen gegen dieſelbe zu treffen.

In Betreff der Ueberdüngung will ich nur noch erwähnen, daß ſie auf genügend gefrorenem Boden, der den Düngerwagen trägt, mit großem Vortheil ausgeführt werden kann. Bei mangelnder Schneedecke kann ſie ſogar beſondere Dienſte leiſten. Lockerer, ſtrohiger Dünger iſt am beſten zu verwenden. Wie bei der Ueberdüngung von Grasflächen, ſo ſoll auch hier das Abrechen des ausgelaugten Strohes im zeitigen Frühjahr bei warmem Wetter und wolkigem Himmel geſchehen; jedenfalls darf die verzärtelte Pflanze nicht der Erkältung durch Nachtfröſte ausgeſetzt werden.

Wenn Cultur und Dungkraft größere Fortſchritte gemacht haben, baut man den Roggen nicht mehr in friſche Düngung. Lagerfrucht, große Stroh-, aber ſchlechte Körnererträge möchten ſonſt die Folge ſein. Er gedeiht und „ſcheffelt“ da am beſten in zweiter Tracht, nach gedüngten Blattfrüchten; er giebt aber noch gute Erträge weiter ab von der Düngung; denn auch bezüglich der Dungkraft des Bodens gehört der Roggen nicht zu den anſpruchsvollen Pflanzen. Was hier fehlt, vermag gute Ackerarbeit und zeitige Saat bis zu einem gewiſſen Grade zu erſetzen.

Daß in allen ſolchen Fällen, wo der Roggen nicht im friſchen Dünger ſteht, trotz dieſer Anſpruchsloſigkeit, die verſchiedenſten Düngerſurrogate Anwendung finden, und die erzielten Mehrerträge für den damit verbundenen Aufwand eine mehr als lohnende Deckung geben können, braucht wohl kaum bemerkt zu werden. Die Anwendung der künſtlichen Dünger wird, wie

wäre. Eine schlechte Vorfrucht sind auch Möhren, und eine noch schlechtere Wasserrüben. Von diesen letztern geht, bezeichnender Weise, die Rede, daß man es schon am schlechten Stande des Roggens merke, wenn nur Jemand mit einem Beutel voll Turnipssamen am Felde vorübergegangen sei.[14]) — Auch die Halmfrüchte können nicht als gute Vorgänger für Roggen bezeichnet werden; doch findet man in ausgesprochenen Körnerwirthschaften Roggen nach Weizen, oder auf leichtem Boden Roggen nach Roggen („Afterroggen") und noch häufiger in unsern Zuckerrübenwirthschaften Roggen nach Gerste, ohne daß man ein Recht hätte, eine solche Folge, mit welcher sehr berechtigte Zwecke verfolgt werden können, zu verurtheilen. Gute Pflugarbeit und eine Beigabe von leicht löslicher Stickstoffnahrung können wohl über die technisch entgegenstehenden Bedenken hinweg helfen; wenn man es auch nicht mit Zuckerrübenfeldern zu thun hat. Auf Hafer unsern Roggen folgen zu lassen, bleibt indessen unstatthaft, selbst in dem letzteren Falle, wo die hohe Cultur so viel Freiheit bei der Anordnung der Früchte gewährt. — Nach Buchweizen und Flachs kann mit bestem Erfolge Roggen gebaut werden, sofern der Acker in guter Kraft ist, oder nachträglich für seine Kräftigung gesorgt wird. Unter solchen Umständen ist insbesondere Frühflachs eine recht gute Vorfrucht.

Düngung. Wenn Roggen nach reiner oder halber Brache gebaut wird, so heißt das meist auch, ihn in frische Stallmistdüngung bringen, weil uns überwiegende Gründe bestimmen müssen, sofern wir den Stallmist beschaffen können, die Brache zu düngen. Auch außerdem kommen frische Düngungen zu Roggen im rationellen Betriebe nicht gerade selten vor. Je ärmer der Boden, um so eher ist eine solche am Platze, vielleicht sogar geboten. Die Besorgniß vor Lagerfrucht ist da nicht drückend. Selbst die hitzigeren Düngerarten, Schaf- und Pferdedünger, brauchen nicht ausgeschlossen zu werden, wenn auch auf rechtem Roggenboden der Rindviehdung den Vorzug verdient.

Wichtiger, als die Art des Düngers, ist der Zeitpunkt, wann er ins Feld kommt. „Man soll zu Roggen nicht mit der Saatfurche düngen"; „Wer im September noch zu Roggen Dünger fährt, der sollte ihn lieber draußen am Wege abwerfen, als aufs Land fahren". Das sind solche Regeln, in denen ein beherzigenswerther Kern enthalten ist. In der That verträgt es der Roggen nicht, wenn der Dünger erst unter der wachsenden Frucht rottet, und der Boden dabei vor Winter nicht zum rechten Schlusse gelangt. Es wird dadurch für ihn eine große Gefährdung herbeigeführt, die bereits erwähnt wurde, und auch später noch besprochen werden soll; hier sei nur hervorgehoben, daß sie um so größer ist, je stärker die Düngung, je strohiger der Mist, je schwerer der Boden, und je

später die Bestellung erfolgt. Wohlverstanden, es handelt sich um die Düngung zu Roggen mit der Saatfurche; denn es ist von dieser Gefahr gar keine Rede, wenn der Dünger mit einer vorbereitenden Furche schon zur vollen Rottung gebracht werden konnte.

Wer den für ein sehr armes Feld unerläßlichen Dünger nicht früher besitzt, als zur Zeit, da es an die Saatfurche geht, der befindet sich allerdings in einem Nothzustande. Dem Roggen, soweit es diesen anlangt, würde sicherlich mit künstlichem Dünger, oder auch mit einer Stallmistüberdüngung besser gedient sein; es handelt sich aber auch um die nachfolgenden Früchte der Rotation, die man auf eine solche Düngung nicht verweisen kann. Sollten freilich Kartoffeln, oder eine ähnliche Frucht, nach dem Roggen folgen, so kann man auch diese mit Stallmist düngen, dem Roggen aber mit irgend einem Nebendünger gerecht werden. Das geht aber nicht an, wenn z. B. Klee in den Roggen gesäet werden soll; auch hat immer die Aufbewahrung des Düngers bezw. die spätere Verwendung ihre wirthschaftlichen Bedenken. Da kann man sich denn doch veranlaßt sehen, die Saatfurche zu düngen und alle Gefahr mit in den Kauf zu nehmen. Man soll jedenfalls aber die Gefahr kennen, um sich künftig derselben nach Möglichkeit zu entziehen, und jetzt Maßnahmen gegen dieselbe zu treffen.

In Betreff der Ueberdüngung will ich nur noch erwähnen, daß sie auf genügend gefrorenem Boden, der den Düngerwagen trägt, mit großem Vortheil ausgeführt werden kann. Bei mangelnder Schneedecke kann sie sogar besondere Dienste leisten. Lockerer, strohiger Dünger ist am besten zu verwenden. Wie bei der Ueberdüngung von Grasflächen, so soll auch hier das Abrechen des ausgelaugten Strohes im zeitigen Frühjahr bei warmem Wetter und wolkigem Himmel geschehen; jedenfalls darf die verzärtelte Pflanze nicht der Erkältung durch Nachtfröste ausgesetzt werden.

Wenn Cultur und Dungkraft größere Fortschritte gemacht haben, baut man den Roggen nicht mehr in frische Düngung. Lagerfrucht, große Stroh-, aber schlechte Körnererträge möchten sonst die Folge sein. Er gedeiht und „scheffelt" da am besten in zweiter Tracht, nach gedüngten Blattfrüchten; er giebt aber noch gute Erträge weiter ab von der Düngung; denn auch bezüglich der Dungkraft des Bodens gehört der Roggen nicht zu den anspruchsvollen Pflanzen. Was hier fehlt, vermag gute Ackerarbeit und zeitige Saat bis zu einem gewissen Grade zu ersetzen.

Daß in allen solchen Fällen, wo der Roggen nicht im frischen Dünger steht, trotz dieser Anspruchslosigkeit, die verschiedensten Düngersurrogate Anwendung finden, und die erzielten Mehrerträge für den damit verbundenen Aufwand eine mehr als lohnende Deckung geben können, braucht wohl kaum bemerkt zu werden. Die Anwendung der künstlichen Dünger wird, wie

immer, ganz wesentlich durch die wirthschaftlichen Verhältnisse beeinflußt. Ob man leicht damit, und mit größeren Mengen derselben, zur Hand sein soll, hängt ab von den Productenpreisen, der billigen oder theueren Beschaffung des Düngers, der größeren oder geringeren, der mehr oder weniger sicheren Wirksamkeit (Höhe der Risicoprämie). — Für die Frage: welchen künstlichen Dünger man wählen solle? ist stets, der allgemeinen Regel entsprechend, die eigene Wahrnehmung und die locale Erfahrung bei der Antwort zu Rathe zu ziehen; doch läßt sich im Allgemeinen wohl sagen, daß der Roggen zumeist für Stickstoffzufuhr sich dankbar erweist. Nur, wenn es an diesem wichtigsten Nährstoffe nicht fehlt, werden Phosphate lohnenden, vielleicht sehr lohnenden Erfolg haben. Kalisalze eignen sich für Roggen weniger, wenn auch bisweilen mit Kainit gute Resultate erzielt wurden; zu Hafer und Gerste wird derselbe bessere Dienste thun. Aufgeschlossener Peruguano, Fischguano, Fleischmehl, ammoniakalisches Superphosphat ꝛc. sind vorzügliche Dünger für Roggen. Mit vier Centner pro Hektar lassen sich schon große Erfolge erzielen. Weniger beliebt sind die an Stickstoff viel reicheren Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak, obwohl auch diese — das letztere mehr bei der eigentlichen Düngung, jener dagegen bei Ueberdüngungen — ganz am Platze sein können. Unter den Phosphaten wählt man gern für reichsten und reichen Boden Knochenmehl und Superphosphat; für Sand und Humus, d. h. für die Böden mit geringer Absorptionskraft, zieht man präcipitirten phosphorsauren Kalk, aufgeschlossenen Phosphorit und die noch billigere Thomasschlacke vor.[15]) — Wer mit der künstlichen Düngung glauben darf gewissermaßen ein Uebriges zu thun, d. h. wer seine Ackerkrume mit Pflanzennährstoffen gut versorgt weiß, der mag den Dünger unterpflügen; im Uebrigen thut man besser daran, ihn bei der Bestellung unterzueggen. Es muß dies geradezu in allen nicht überreichen Wirthschaften als Regel festgehalten werden; denn immer gilt es, die Pflanze, genau wie das beim Thiere geschehen soll, vor Allem in der Jugend gut zu ernähren. Zudem könnte es beim flachwurzelnden Roggen zweifelhaft sein, ob er aus den in die Tiefe gebrachten Dünger überhaupt würde Nutzen ziehen können. — Natürlich kommt bei Kainit und ähnlichen Kalisalzen ein solches Untereggen bei der Bestellung gar nicht in Frage. (S. Hafer.)

Von den anderweiten Hülfs- und Nebendüngern, wie sie häufig die eigene Wirthschaft liefert, stehen in guten Ehren Compost, den man mit kaum mitteltiefer Saatfurche unterbringt, nachdem er einige Zeit auf dem Felde ausgebreitet oder gestreut gelegen hat; dies letztere ist wenigstens als Regel festzuhalten, wenn eine Verunreinigung mit Unkrautsämereien zu befürchten steht; ferner Holzaschen, unter denen die von Buchenholz obenan steht, und welche man bei der Bestellung in Stärke von 20 bis 50 Ctr. pro

Hektar ausstreuen läßt; desgleichen auch Aeſcher aus Seifenſiedereien, ein vortrefflicher, jetzt leider ſelten gewordener Dünger; ferner Mergel und Kalk. Ob man 30 oder 60 Fuder Mergel pro Hektar auffährt, richtet ſich nach der ſehr wechſelnden Beſchaffenheit des Mergels; auch darnach, ob man mehr eine Düngung oder eine Melioration, d. h. eine dauernde Bodenverbeſſerung bezweckt. Immer läßt man gern den Mergel eine Zeit lang durchlüften und zerfallen; man reihet ihn zu dem Zwecke in ganz kleinen Haufen auf das Feld und läßt ihn wohl auch einige Tage geſtreut liegen, ehe man ihn mit der Saatfurche unterbringt. Dieſe mancherlei Arbeit und Zeitaufwand beſchränken natürlich die Verwendung des Mergels zu Winterroggen: er bleibt meiſt dem Brachroggen vorbehalten, auf dem er unzweifelhaft dann die beſten Dienſte leiſten kann, wenn es an Stallmiſt mangelt. Viel weniger Arbeit verurſacht der Kalk, der ſowohl für Brachäcker, wie auch nach Vorfrüchten als ſehr beliebter Dünger zu Roggen Verwendung findet. Zumal in den extenſiven Wirthſchaften, auf ſtark bündigem, vielleicht ſogar rohem und durch Näſſe verſauertem Boden, wird der gebrannte Kalk ſehr geſchätzt. Freilich darf er nicht theuer ſein, wenn ſeine Wirkung ſich nur auf den Roggen erſtreckt. Von einer andauernden Entſäuerung des Bodens kann aber nicht die Rede ſein, ſo lange die Näſſe, der Quell der Säure, nicht durch Drainage oder anderweite Maßnahmen entfernt iſt. Wenn der Centner Kalk 1 Mk. koſtet und nur 100 Ctr. pro Hektar zur Verwendung kommen ſollen, ſo würde jene vorübergehende Wirkung möglicherweiſe ſchon zu theuer erkauft ſein. — Bei der Verwendung des Kalks halte ich im Allgemeinen die Methode für die beſte, bei welcher der gut gebrannte Kalk in kleinen Häufchen, von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Ctr. Inhalt etwa, auf dem Felde aufgereihet, gut mit Erde bedeckt, und ſchließlich, wenn er völlig zerfallen, mit dieſer Erde gemiſcht, geſtreut und mit der unmittelbar darauf folgenden Saatfurche untergebracht wird. Es genügt indeſſen nicht, daß der geſtreute Kalk raſch untergepflügt wird: es muß auch die Saat alsbald erfolgen, damit die Zerſetzungsproducte, welche aus den Angriffen des Kalkes auf die organiſchen Subſtanzen im Boden reſultiren, durch die Pflanzenwurzeln fixirt und nutzbar gemacht werden können.[16]) Den Roggen aber ſäet man nicht auf die „friſche Furche“; es iſt daher bei dieſer Frucht jenes ſonſt ſo vortreffliche Verfahren nicht vorwurfsfrei. Man thut deßhalb bei unſerm Roggen beſſer daran, den Kalk auf einer Tenne zu löſchen und ihn nach dem Zerfallen und Erkalten unmittelbar vor der Beſtellung aufs Feld zu fahren, vom Wagen herab zu ſtreuen und mit ſchweren Eggen unterzubringen.

Gülle darf zu Roggen nur mit Vorſicht, d. h. in ſtarker Verdünnung angewendet werden, wenn nicht Lagerfrucht eintreten ſoll. Aehnlich iſt es

mit dem Pferch oder Hordenschlag, der ohnehin nur dort in Frage kommt, wo derbe Landschafe gehalten werden, mit denen allein das Pferchen, d. h. das Uebernachten auf dem Felde, angängig ist. Die „Ställe", welche mit den Horden bekanntlich nicht größer formirt werden dürfen, als nöthig, um den sich gern zusammendrängenden Schafen Lagerraum zu bieten, müssen in jeder Nacht einmal und zweimal weitergeschlagen werden. Auch ist das Ueberhorden der Saatfurche am besten zu unterlassen; eher mag noch bei absolut trockenem Wetter das Ueberpferchen des bestellten Ackers angehn, was unter solchen Umständen geschehen kann, bis die Frucht fingerlang herangewachsen ist. — Endlich findet zu Roggen häufig Gründüngung statt; und doch ist auch bei ihr eine gewisse Vorsicht am Platze. Natürlich; denn, wenn es dem Roggen schon widerwärtig und gefahrbringend ist, wie wir oben sahen, auf einem erst mit der Saatfurche gedüngten Acker angebaut zu werden, weil dieser unter der wachsenden Pflanze fort und fort sich setzt, so gilt dies in noch höherem Maße bei einer Gründüngung, die mit untergepflügten Lupinen, Buchweizen und andern Blattpflanzen gegeben wird. Diese Pflanzen brauchen lange, lange Zeit zum Rotten; anders als mit der Saatfurche kann man sie indessen aus nahe liegenden Gründen nicht wohl unterbringen. Da äußert sich denn die benöthigte Vorsicht darin, daß man gut pflügt, früh bestellt und bei der Bestellung schwere Walzen verwendet. Aber — so wird man einwenden — man hat nicht immer die frühe Bestellung in der Hand! Gewiß, das ist sehr wahr; dann ist es aber auch am Platze, zu erwägen, ob man nicht lieber Kartoffeln oder Hafer, statt des Roggens, nehmen, oder ob man nicht etwa der Gründüngungspflanze eine andere Verwendung (zum Futter) und dem Roggen eine künstliche Düngung geben solle. Es kann ja trotz der Lupinen glücklich ablaufen; man darf sich aber nicht beklagen, wenn die dürftigen, „spilligen" Pflanzen, die ein unfreundliches Frühjahr mit dem Wurzelknoten hoch über dem Boden findet, vom eisigen Nordwind weggefegt werden. Natürlich braucht es nicht immer zu diesem Aeußersten zu kommen; es ist schon schlimm genug, wenn die Pflanzen kränkeln und von fröhlichem Wachsthum und Gedeihen keine Rede sein kann.

Bodenbearbeitung und Bestellung.

Auch bei der Bodenbearbeitung ist mit diesen Dingen sehr wesentlich zu rechnen. Die Saatfurche muß — und dies ist unter normalen Verhältnissen das wichtigste Gesetz bei der Roggencultur — so zeitig gegeben werden, daß sie vor der Saat noch längere Zeit „erliegen" kann. Zeitablauf und die Wirkung der Naturkräfte, und weiterhin die Arbeiten bei der Bestellung — diese Factoren zusammen lassen dann leicht den rechten, so dringend erwünschten Schluß des gut gekrümelten Bodens gewinnen. Man sagt wohl, daß der Roggenacker vier Wochen in der Saatfurche gelegen

haben müsse, ehe man zur Bestellung schreiten solle. Derartige Zahlen haben indeß für den Landwirth nur als ungefähre Anhaltspunkte Werth. Man wird Unterschiede machen müssen: ein sandiger, ein gahrer, ein schon mehrmals gepflügter, ein gut gelockerter Boden, können in der Hälfte der Zeit einen guten Schluß erhalten, während für einen strengen, wenig gelockerten Lehm eine Frist von 5—6 Wochen willkommener sein würde. Auch die Witterung kann in Betracht gezogen werden. Niederschläge, verbunden mit Wärme, gestatten die Zeit zu verkürzen. Auf Humusböden und auf Aeckern, welche mit Grünlupinen ꝛc. gedüngt sind, ist auf natürlichen „Schluß" überhaupt nicht zu rechnen; da ist eine frühe Saat wichtiger; und ähnlich ist es mit den der Gahre so wenig zugängigen eigentlichen Thonböden. Wenn hier Roggen gesäet wird, was selten genug geschehen dürfte, so bestellt man in die frische Furche und bei guter Zeit; im halben September: das ist das Beste. — Immerhin sind dies nur in verhältnißmäßiger Beschränkung vorkommende Ausnahmsfälle, welche die allgemeine Regel, auf die gut erlegene Furche zu bestellen, wenig beeinträchtigen. Dann heißt es also, bei der Ackerarbeit mit der Zeit rechnen, den Zeitpunkt ins Auge fassen, bis zu welchem die Saatfurche gegeben sein muß! Damit soll gewissermaßen alle Erwägung beginnen.

Bei vorausgegangener Brache, sei es reine oder halbe Brache, macht sich die Sache sehr einfach; da wird es kaum Schwierigkeiten bereiten, den Acker in gut gelockertem und vorbereitetem Zustande in der zweiten Hälfte des August, oder spätestens doch in den ersten Tagen des Septembers zur Saat zu pflügen, und ihn nach einigen Wochen rechtzeitig zu bestellen. Mehr Nachdenken und landwirthschaftliches Verständniß ist „nach Vorfrüchten" erforderlich. Von Wichtigkeit ist hier — neben der rechtzeitigen Saatfurche — daß nach Aberntung der Vorfrucht die Stoppel möglichst bald umgebrochen wird. Nach diesen beiden Marken, und weiterhin nach dem Zustande des Ackers hat man seine Maßnahmen zu treffen. Sollen zwei oder gar drei Furchen gegeben, oder soll der Roggen „einfährig" bestellt werden?! Zu drei Furchen, wenn jede der beiden vorbereitenden Pflugarten ihren Zweck erfüllen soll, wird selten die Zeit ausreichen. Sie sind auch selten nöthig. Wäre der Zustand des Ackers solchermaßen ungünstig, so dürfte es rathsam sein, an Stelle des Roggens lieber Sommerung folgen zu lassen. Um die zwei- oder einfährige Bestellung wird es sich meistentheils handeln. Jene wird Alles in Allem — immer unter der Voraussetzung, daß die Saatfurche rechtzeitig beschafft, und daß sachgemäß gearbeitet wird — als das Vollkommenere gelten müssen, von Natur sehr lockere und dabei hinreichend reine Böden vielleicht ausgenommen; eine Furche aber kann völlig ausreichend und mit Rücksicht auf die Arbeits-

ersparniß geradezu wirthschaftlich richtiger sein, wenn die gut bestandene Vorfrucht das Feld in reinem und gahrem Zustande zurückgelassen hat, und sie wird in diesem Falle auch das technisch Vollkommenste und Beste, sobald die Zeit für zwei Furchen allzu knapp zugemessen ist.

Allerdings lassen sich Saatfurche und vorbereitende Furche ziemlich nahe zusammendrängen, wenn die letztere recht flach gegeben wurde, wie es unter allen Umständen empfehlenswerth ist; auch dann, wenn man sich in Beziehung auf die Zeit freier bewegen kann. Wenn es gelingt, die Stoppel nur 6—7 cm tief zu schälen — was natürlich dann am leichtesten geht, wenn unmittelbar nach der Ernte das von der Beschattung noch mürbe Land gepflügt wird — so muß das nicht nur der Reinigung und Gahrung, sondern auch der Erzielung eines reichen Saatbettes für den nachfolgenden Roggen (bei etwa 12 cm tiefer Saatfurche) am meisten frommen.[17]) Erwünscht ist es ja immer, wenn auch solch flache Furchen einige Wochen liegen bleiben und in der halben Zeit einmal mit der Egge geklärt und gelockert werden können; doch lohnt sich die Pflugart, wenn auch nach 10—12 Tagen schon die Saatfurche gegeben werden soll. Müßte freilich diese Frist noch mehr verkürzt werden, so wäre es am besten, der Saatfurche, wenn sie nicht sofort gegeben werden soll, nur mit dem hohenheimer Exstirpator oder einem ähnlichen Geräthe, dem man nach 24 Stunden schon die leichte Egge folgen läßt, vorzuarbeiten. Der Gewinn solcher zeitlich so nahe gerückten Vorarbeit ist nicht groß; der erfahrene Landwirth jedoch wird die Sicherung einer guten Saatfurche, welche damit erzielt wird, nicht unterschätzen. Obendrein auch werden Unkräuter und Stoppeln zum rascheren Absterben gebracht, aus deren Verwesungsproducten die junge Roggenpflanze noch Nutzen ziehen kann. — Sehr wenig ist dieses der Fall, wenn sogleich zur Saat mit einem Vorschar- oder Doppelpfluge gepflügt wird, den man natürlich möglichst flach gehen läßt, um nicht ungearteten Boden aus der Tiefe heraufzuholen. Solche Doppelfurche giebt wohl dem Acker ein glattes, schönes Aussehen; sie ist aber in diesem Falle von geringem inneren Werthe, und zwar von um so geringerem, je schwerer und bündiger der Boden. Wer reichen, hochcultivirten Acker bewirthschaftet, kann wohl sich dessen vielleicht getrösten; nicht aber, wer darauf angewiesen ist, mit allem Wissen und Können seinen Pflanzen die günstigsten Wachsthumsbedingungen erst noch zu erwerben. Daß doppeltgepflügter Saatacker bei der Bestellung mit schwereren Eggen bearbeitet werden soll, um besseren Schluß zu erwirken, sei nebenher wenigstens erwähnt.

Da Roggen für gute Krümelstructur und natürlichen Schluß des Bodens in so hohem Grade dankbar ist, so muß auf die Saatfurche mehr

noch, als es sonst geschieht, geachtet werden. In schmalen, gleichmäßigen, knapp mitteltiefen Streifen muß sie mit gutem Schnitt, wie ihn ein günstiger Feuchtigkeitszustand giebt, und mit gut „schüttendem“ Pfluge hingelegt werden. Nicht gerade immer ist dieser „gute Schnitt“ vorhanden. Auf lockerem Sande kann es in trockenen Herbsten an der nöthigen Feuchtigkeit fehlen. Man sucht ihn alsdann zu gewinnen, indem man den Acker mehrere Tage vor dem Pflügen überwalzt ꝛc.

Diese und die oben erwähnten Vorarbeiten sichern, soviel es in die Hand des Landwirths gelegt ist, die gute Saatfurche. Durch wechselnde Temperaturen und Niederschläge vermag dabei die Natur die Culturarbeit zu unterstützen; denn es sind das die Factoren, welche von außen her die Gahrung des Ackers — diesen Vorläufer und Begleiter des rechten natürlichen Schlusses, diesen Quell freudigen Wachsthums — in erheblichster Weise fördern. Auch Versäumtes kann das Glück ersetzen; dem verständigen und vorsichtigen Manne würde es aber nicht wohl anstehen, darauf seine Rechnung zu stellen.

Die Saatfurche zu Roggen, in welcher auf nassem, schlecht cultivirtem Boden höchstens noch Wasserfurchen aufzuziehen sind, soll bis zur Bestellung unberührt liegen bleiben. Es ist fehlerhaft, wenn die etwa ergrünende Furche, wie es im Osten vielfach geschieht, mit der Egge einstweilen eingerissen wird, weil man erst nach Verlauf einiger Tage an die Saat herankommen kann. Vor Samenunkräutern braucht man sich doch nicht sehr zu fürchten; deren werden die Eggen leichtlich Herr. Manche wollen es geradezu gern sehen, wenn auf dem Saatacker hier und da schon eine nicht mehr kleine Hedderich- oder anderweite Unkrautpflanze sichtbar ist, und sicherlich ist es empfehlenswerth bei Roggen, wenn die Gahre schon ihren Höhepunkt überschritten hat, dann erst an die Bestellung zu gehen. Unter solchen Umständen werden gemeinhin die besten Ernten gemacht. Aber, zu dem zeitigen Einreißen giebt, wie ich sehr wohl weiß, nicht ergrüntes Samenunkraut, sondern die verhaßten Quecken den viel häufigeren Anlaß. Einerlei, das vorzeitige Abeggen ist doch verkehrt! Lieber alle andere Arbeit im Stiche lassen, und zur Einsaat des bedrohten Feldes schreiten; oder Weizen, oder Sommerung an Stelle des Roggens bringen! Alles dies sind bessere Maßnahmen! Ein Acker, der abgeegget liegt, wird schwer nach Regen wieder trocken; die Unterbringung des Samens wird erschwert; Unkräuter kommen zum Anquellen und Ankeimen, denen die Egge nichts anhaben kann und die später beim Auflaufen einen Vorsprung vor dem Roggen voraus haben werden. Ich halte es mit Rücksicht auf Regen schon für gewagt, wenn man auch nur am Tage vor der Saat die Eggen aufs Feld schickt, um der Säemaschine vorarbeiten zu lassen.

Ich brauche aber kaum hinzuzufügen, daß die beregten Uebelstände und damit alle Warnungen hinfällig werden, wenn etwa der Roggen untergepflügt oder mit dem Saatdecker untergebracht werden sollte, wie es früher wohl auf Sandboden häufig, jetzt selten geschieht. Die dabei erzielte tiefere Unterbringung ist auf dürrem Sande nicht gering anzuschlagen, doch können wir dieses Ziel auch mit unseren verbesserten Geräthen und Maschinen erreichen, ohne das Zusammenfallen der Körner beim Pflügen in sehr unregelmäßige Reihen und die damit verbundene ungleiche Tiefe der Unterbringung mit in den Kauf nehmen zu müssen.

Die Saat. Saatzeit.

Daß der Roggen an sich zu sehr verschiedenen Zeiten gesäet werden kann, ist bereits früher erwähnt worden. Nimmt man Johannis- und Sommerroggen hinzu, so braucht kein Monat, kein Tag im Jahre ausgeschlossen zu sein. Auf den reichen Feldern einer Zuckerrübenwirthschaft in der Provinz Sachsen sieht man im November und December Roggen säen. Schwerz erzählt, daß der elsässer Bauer zu Lichtmeß (2. Februar) Vormittags Winterroggen und am Nachmittage Sommerroggen säe. Im Odenwalde säet der Waldarbeiter an den gelichteten steilen Haubergen, wie bereits erwähnt, im April Sommer- und Winterroggen zugleich, um aus der einen beschwerlichen Bestellung zwei Ernten zu gewinnen ꝛc. Von größerer Wichtigkeit ist es aber, der besten Saatzeit für unsere Frucht nachzuforschen. Beschränkt man sich auch dabei auf den eigentlichen Winterroggen, so ergiebt sich doch immer noch ein ziemlicher Spielraum, welchen klimatische Unterschiede, Cultur des Bodens, und hier und da auch besondere Gesichtspunkte und Zwecke, z. B. der Schutz vor thierischen Feinden ꝛc. bedingen. Eine sehr frühe Saat empfiehlt sich für kalte Berglagen, wo der eintretende Winter vielleicht in der Mitte des October alle Vegetation beendet und lange vorher schon seine kalten Vorboten aussendet: Ende August bis Anfang September mag unter solchen Umständen als die beste Saatzeit gelten. — Manchem dungschwachen und von Natur armen Felde möchte zu wünschen sein, daß es nicht viel zurückzustehen brauchte, mags auch in sonniger Ebene liegen. — Mitte September kann man als die beste Zeit bei Roggen betrachten, der in Gründünger zu stehen kommt. — Dieselbe Zeit gilt allgemeiner als die beste im deutschen Osten mit ausgeprägt continentalem Klima; solches Klima verlangt gute Bestockung im Herbst, denn im Frühjahr ist dazu keine Gelegenheit. Der Uebergang vom spät weichenden Winter ist ein schroffer; rasch steigende Wärme treibt den Roggen in die Höhe. In jenen Lagen gilt dann auch die Regel, daß mit Ende des Monats alle Roggensaat beendet sein soll. — Das zweite Drittel des Septembers ist für ärmere Thon- und Humusböden, und auch für solche Aecker, die, hoch gelegen, den Winden stark ausgesetzt sind, zu empfehlen. —

In Mitteldeutschland gilt die letzte Septemberwoche, im Westen „acht Tage vor und acht Tage nach Michaelis" als die beste Saatzeit; immer mit einiger Berücksichtigung des Kraftzustandes des Bodens, obwohl demselben richtiger durch die Stärke der Saat Rechnung zu tragen wäre. Mit dem „Ueberwachsen" — und man versteht darunter gewöhnlich die Erschöpfung der Vegetationskraft der Pflanze — im Herbst ist es durchaus nicht so ängstlich, wie man nach den Aeußerungen west- und mitteldeutscher Landwirthe annehmen könnte. Wahr ist nur, daß man auf sehr kräftigen Böden, und zumal im Klima des nordwestlichen Deutschlands, viel später noch eine Roggensaat vornehmen kann, und daß man die Pflanzen nicht halbfußhoch herangewachsen in den Winter gehen lassen soll. Wahr auch, daß in der betreffenden Localität auftretender Rost, Fliegenlarven, Schnecken, Mäuse ꝛc. eine spätere Saat zweckmäßig erscheinen lassen können, worüber ich weiter unten noch Einiges beizutragen Anlaß haben werde. (S. Pflege.) Eine sehr verspätete Saat — wenn sie Klima und Witterung überhaupt zulassen — paßt nur für den, der seinem Roggen einen überaus kräftigen Boden zu bieten vermag. Und selbst dann ist die Frage, ob er sich nicht mit einer andern Bestellung besser stehen würde.

Saatgut.

Daß man überall in Culturländern das Beste zum Samen nehmen muß und sich mit Geringem nur begnügen darf, wenn man sich in einem Nothstande befindet (s. Einleitung pag. 14), entspricht der allgemeinen Regel. Die Verletzung derselben wird sich beim Roggen leichter strafen, als bei vielen andern Früchten. — Hundert Roggenkörner wiegen, wie oben angegeben wurde, 2.5—5 gr. Die im continentalen Klima des Ostens gewachsenen Körner besitzen zwar ein größeres Scheffelgewicht, die einzelnen Körner aber sind kleiner und deßhalb leichter, worauf bei der Heranziehung des Gewichts zur Beurtheilung des Saatguts Rücksicht zu nehmen sein dürfte. — Zur Entfernung zerbrochener Körner und rundlicher Unkrautsämereien, wie Rade, empfiehlt sich der Mayer'sche Trieur, zur Beseitigung von Trespe dagegen das Boby'sche Sieb. (S. pag. 16.)

Saatquantum.

Roggen verliert, selbst wenn er gesund und trocken eigebracht wurde, die Keimkraft ziemlich schnell. (Vgl. pag. 18.) Schon bei Verwendung vorjähriger Saat muß man dem üblichen Saatquantum etwas zulegen. — Man säet von 1.2—2.75 hl pro Hektar. Das ist freilich ein weiter Spielraum. Maßgebend sind die Zeit der Aussaat, Gunst oder Ungunst des Klimas, Kraftzustand des Ackers, Varietät oder Sorte, in Verbindung mit Qualität, und endlich die Saatmethode. Im Allgemeinen muß man für geringere und mittlere Bodencultur die Regel aufstellen, daß es, bei aller Beachtung des großen Einflusses, den das angemessene Saatquantum auf den Ertrag übt, räthlich sei, lieber etwas

zu stark als zu schwach zu säen. Ein zu dünn bestandenes Feld verunkrautet leicht und bekommt keine Beschattungsgahre; auch ist die reichere Strohernte von nicht zu unterschätzendem Werthe. Auf sehr hoch cultivirtem Boden gilt übrigens eine solche Regel nicht. Da hat man auch festere Normen, weil der für die Angemessenheit des Saatquantums so wichtige Factor: Jahreswitterung, der am meisten ein Schwanken zwischen schwacher und starker Saat rechtfertigt, nicht so schwer in die Wage fällt, wie auf den extensiv bewirthschafteten flachen Böden. Unser Minimum ist dort angezeigt, wo sehr kräftiger Boden, frühe Saat, günstiges Klima und Drillcultur sich vereinigen; dos Maximum, wenn im continentalen Klima auf geringem Boden noch eine späte Octobersaat vorgenommen wird.

Saatmethode. Auf kräftigem, gut cultivirtem Boden, und auch auf leichtem Sande ist Drillen sehr angezeigt. Man kann bei dieser Saatmethode gegen Breitsaat immerhin $^1/_8$—$^1/_6$ an Saatfrucht sparen. Dafür aber ist, wie bekannt, das Säen selbst etwas theurer. Auch können die thierischen Feinde größeren Schaden anrichten. Man sollte nicht in der Samenersparniß den Vorzug des Drillens finden, sondern in der Thatsache, daß man auf gegebener Fläche eine größere Zahl kräftiger und gesunder Pflanzen erzielen kann. Deßhalb ist das Drillen des Roggens insbesondere für denjenigen am Platze, welcher Grund hat, Lagerfrucht zu befürchten. Aber auch auf den Sandböden fällt der Vortheil, mit Hülfe der Maschine das Samenkorn mit größerer Sicherheit zur beabsichtigten Tiefe unterbringen zu können, stark ins Gewicht. — Daß man, der geringeren Productionskraft des Bodens entsprechend, auf Sandboden den Reihenabstand viel enger zu nehmen hat, als auf allen reichen und kräftigen Böden, versteht sich von selbst. Auf jenen darf man sich freuen, mit Hülfe der neueren Drills den Abstand auf weniger als 10 cm einschränken zu können. Auf diesen kann man die Drillreihen, je nach den Factoren, welche im Uebrigen das Saatquantum bedingen (s. oben), auf 20 und 25 cm auseinander rücken. Freilich läßt sich die schwächere Saat auch durch lichteren Bestand in der engeren Reihe erzielen, und es möchte dies letztere gerade beim Roggen um so mehr am Platze sein, als bei ihm von der Hacke — mit Rücksicht auf seine rasche Vegetation im Frühjahr — selten Gebrauch gemacht werden kann.

Tiefe der Unterbringung. „Roggen will den Himmel sehen", d. h. man soll den Roggen nicht zu tief in den Boden bringen. Ein sehr richtiger Grundsatz! Allerdings, genügend bedeckt muß das Samenkorn sein, denn der Roggen besitzt nicht, wie der Weizen, die Fähigkeit, mit den Wurzeln sich mehr und mehr in der Tiefe zu befestigen, „in den Boden hinein zu wachsen"; die obenauf liegenden Körner sind ziemlich als verloren zu betrachten. Schon aus

diesem Grunde darf auf Sandboden, der überdies in den obersten Schichten so leicht an Trockenheit leidet, nicht gar zu flach gesäet werden; 5 cm mag da die rechte Saattiefe sein, während man auf feinerdereicheren Böden seinen Roggen nur etwa 3 cm tief unterbringen soll. Bei frühen Saaten ist es nicht gerade allzu ängstlich damit; späte Saaten aber muß man sich ernstlich hüten, zu stark mit Erde zu bedecken. Manche üble Erfahrungen lassen dies als sehr bedenklich erscheinen.[18]) Es ist mir selbst begegnet, daß der zu Anfang October (in Hessen) mit schwerer Garret'scher Drillmaschine gesäete Roggen absolut ausgewintert war, während die auf demselben Schlage mit der Hand ausgesäeten Spitzen („Keile"), wo der Samen nur flach eingeegget worden, auch nicht eine Spur von Beschädigung zeigten. In ähnlicher Weise beobachtete man in Böhmen, daß auf einem großen Schlage Roggen, der im October zum Theil mit einem schweren Garret-, zum Theil mit dem leichten Victoriadrill eingebracht worden war, die flache Saat völlig gesund blieb, während die tiefer untergebrachte vom Winter hinweggerafft wurde. Solche Erfahrungen ließen sich noch von vielen Orten beibringen, und natürlich muß sie der Landwirth beherzigen. Gewöhnlich erklärt man die Gefährdung aus den Bewurzelungsverhältnissen des Roggens. Jeder einzelne Knoten des unterirdischen Halmgliedes hat die Fähigkeit und ist bestrebt, Wurzeln auszusenden, und wird dabei durch die Concurrenz des jedesmal höheren, weil jüngeren, aus dem Felde geschlagen. Da dauert es bei tief untergebrachten Samenkörnern zu lange, bis der oberste, der eigentliche, bleibende „Wurzelknoten" voller und sicherer Träger der Bewurzelung wird; inzwischen kann der Frost die schwächliche noch nirgends gehörig befestigte und gesicherte Pflanze vernichten.

Beim Drillen übernehmen die Drillschare die Unterbringung des Samenkorns, nachdem die Herstellung der erwünschten Structurverhältnisse mit Eggen und event. Walzen vorangegangen. Gern läßt man einen leichten Eggestrich in der Richtung der Drillspuren folgen, um diese letzteren, in welchen sich sonst winterliches Wasser und Eis sammeln kann, zu verwischen. Wenn dagegen breitwürfig gesäet wird, geht umgekehrt der leichte Eggestrich, welcher oberflächlich ebnen soll, damit der Samen gleichmäßiger fällt und vertheilt wird, der Maschine voran, und alle weitere mechanische „Bestellarbeit" folgt; Unterbringung des Samens, Reinigung und Herstellung günstiger Structur geschieht zu gleicher Zeit. Je weniger dabei, oder auch beim „Drillfertigmachen", gearbeitet und geschafft zu werden braucht, um so besser ist es. Am besten, wenn mit zwei Strichen mittelschwerer Eggen und einem leichten Striche, zum Glattmachen, Alles in günstiger Weise erledigt sein kann. Dann freilich muß gut vorgearbeitet, muß gut gepflügt, gut für Gahre gesorgt sein. „Die Egge ist des Pfluges

Meister." Sie läßt gewissermaßen den Pflug noch controliren, ob er seine Schuldigkeit gethan. Die mittelschweren Eggen müssen auch im völlig gahren Boden herangenommen werden, um alte Furche und Furchensohle gut zu schließen. Derartige Eggen machen das besser als Walzen: sie krümeln und lockern und bereiten den so wohlthätigen natürlichen Schluß vor, der die physikalischen Kräfte (Capillarität) zur vollsten Geltung bringt. Walzen mögen bei einfähriger Bestellung nach Klee, nach Gründüngung, bei schlechter „Stellung" des Landes (wenn es roh und klumpig ist), auch bei allen späten Saaten, dienlich und vielleicht unentbehrlich sein: besser sonst, man braucht sie nicht, weil der natürliche „Schluß" besser ist, als der mechanische. Niemals — höchstens den Flugsand ausgenommen; der ein Spiel der Winde ist — sollte die Bestellung mit der Walze geschlossen, sondern immer der festgedrückte Boden wieder aufgeegget werden — des Unkrauts wegen, zugleich aber auch, um durch die rauhe Oberfläche die jungen Pflanzen gegen Wind und Wetter ein wenig zu schützen. Aus diesem Grunde sieht man sogar zahlreiche kleine Klümpchen nicht ungern den Acker bedecken. — Mußte viel mit Eggen und Walzen handtirt werden, um dem Felde Klarheit und Reinheit zu schaffen, so darf man sich nicht leicht der Hoffnung auf ein freudiges Wachsthum des Roggens hingeben. Solche Felder haben alle Capillarität verloren, sind „todt" gemacht und können keinerlei Pflanzen gut tragen.

Schutz und Pflege der wachsenden Pflanze.

Bei günstigem Wetter keimt der Roggen und läuft schon nach 6 bis 7 Tagen auf, und ebenso kann er in seiner ganzen Jugendzeit, im Herbst und im Frühjahr, ein flottes Wachsthum zeigen. Er schützt sich selbst: „er wächst dem Unkraute über den Kopf". Besser freilich, das Feld ist rein, es kommt gar kein Unkraut auf; denn wenn auch der im Herbst auflaufende Hedderich und anderes Gekräutig im Winter erfriert, so hat er bis dahin doch dem Boden und der Culturpflanze viel Kraft entzogen. Eggen ist beim Roggen, der in der Jugend flach und schwach bewurzelt zu sein pflegt, der auch nicht die Fähigkeit besitzt, herausgerissen aus dem Boden sich wieder in demselben zu befestigen, nicht gut angängig. Da müssen es schon besonders triftige Gründe sein, die zum Uebereggen des Roggens veranlassen. — Das Hacken des gedrillten Roggens ist in derjenigen Zeit, in welcher es am meisten Nutzen schaffen könnte, d. h. im Frühjahr, durch die zeitige Entwickelung der Pflanze, welche oft hoch herangewachsen ist, ehe der Boden zum Behacken trocken genug wurde, mindestens sehr erschwert. Mit der Hand das Unkraut ausraufen, würde eine kostspielige und unter gewöhnlichen Umständen unwirthschaftliche Arbeit sein. Kurz, die hierbezüglichen Pflegearbeiten fallen meist fort: man vertraut der Natur und freut sich des raschen Wachsthums der Pflanze.

Aber es giebt noch manche andere Handhaben, um Schutz zu bringen und Pflege zu üben. Bereits früher habe ich erwähnt (vgl. pag. 60), daß dem Roggen auf hohen, den Winden sehr ausgesetzten Lagen in schneelosen Wintern bei mäßiger Kälte schon die Gefahr des Erfrierens drohe. Deßhalb empfiehlt es sich, wenn auch nur durch schwache Ueberdeckung mit strohigem Dünger Schutz zu bringen. Je schwächer die Pflanze, um so mehr ist sie gefährdet. Man sollte deßhalb solchen Schutz besonders in Ehren halten, wenn erst später, als erwünscht, gesäet werden konnte. — Ferner kann umgekehrt recht früh gesäeter und stark herangewachsener Roggen, zumal in geschützten, geschlossenen Lagen, durch lang andauernden Schnee leiden. Wenn der Boden nicht gefroren ist, oder der Frost mit der Zeit durch die Erdwärme aufthaut, beginnen die Pflanzen zu athmen, scheiden Kohlensäure aus, die unter dem zusammengepreßten, vielleicht halbgethauten und wieder gefrorenen Schnee nicht entweichen kann. Da muß denn die Pflanze zu Grunde gehen; sie kann in der mit Kohlensäure überfüllten Atmosphäre nicht leben, nicht bestehen. Vielleicht kann man, wie schon öfter gerathen wurde, Hülfe bringen, indem man den Schnee aufpflügt, mit einem starken Markeur durchzieht ꝛc. Wer aber diese Arbeit schon ausgeführt hat, wird zugeben müssen, daß sie weder leicht ist noch sicher zum Ziele führt. Besser thut man schon — nicht etwa von der frühen Saat abzulassen, denn schwächliche Pflanzen leiden unter solchen Umständen viel weniger, wohl aber in solchen Localitäten, wo lange Zeit liegen bleibender Schnee zu den alljährlich wiederkehrenden Dingen gehört, die zu stark entwickelte Saat gegen Ende October, oder bei trockenem Froste noch später, abzuhüten. Daß nicht abgehüteter Roggen, wenn die Umstände, welche die Gefahr bedingen, gar nicht eintreten, schließlich besser sein kann, als der abgehütete, soll gar nicht geleugnet werden. Es ist nicht immer der Fall, und es würde, wenn es viel häufiger, selbst regelmäßig der Fall wäre, doch nichts beweisen, denn „Vorsicht ist die Mutter der Weisheit"; der weise Mann wird die größere Sicherheit nicht unterschätzen, und diese wird durch das Entfernen der in bedenklicher Weise athmenden großen Blattmassen gewährleistet. Ist der Roggen unter Schnee zu Grunde gegangen, so ist er nicht erfroren, sondern erstickt und verfault. Im Osten, in Rußland, wo dergleichen öfter vorkommt, siedeln sich häufig auf der verwesenden Pflanzenmasse saprophytische Pilze an, die mit ihrem Mycel alles überziehen und dasselbe nachher wie graue Pappe auf dem Felde liegen lassen.[19]) — Gegen Frostschaden, der bei plötzlichem Wetterumschlag durch Auffrieren und Volumenveränderungen des nassen Bodens entsteht — eine Fährlichkeit, deren ich ebenfalls bereits Erwähnung that — dürfte es schwer sein, entgegenzutreten; doch ist gewiß, daß kräftige Pflanzen am wenigsten leiden.

Auf Humusböden, wo dergleichen Schädigungen am häufigsten vorkommen, empfehlen wir, außer der frühen Saat, Ueberwalzen mit glatter Walze im zeitigen Frühjahr. Nicht ausgeschlossen ist es, daß diese Maßnahme auch für andere Böden, speziell für Thon- und Lehmböden gute Dienste leistet. Man drückt die verletzten Wurzeln sowohl, wie den Wurzelknoten fest mit dem oberen, lockeren Erdreich zusammen; sehr zum Frommen der Pflanze! Sonst zum langen Kränkeln verurtheilt, kann sie sich nunmehr wieder erholen. Unterstützen kann man diese Erholung natürlich weiterhin noch in derselben Weise, in welcher man im zeitigen Frühjahr schwächlichen Pflanzen aufhilft: man kräftigt sie durch Zufuhr von leichtlöslicher Stickstoffnahrung. Chilisalpeter eignet sich am besten dazu. Bald nach dem Beginn der Vegetation streut man denselben über das Feld. Mit 40—50 kg pro Hektar lassen sich schon große Erfolge erzielen. Um so geringe Quantitäten gleichmäßiger zu vertheilen, mischt man den Salpeter vor dem Ausstreuen mit dem dreifachen Quantum (dem Volumen nach) Sägespäne oder Holzerde oder auch Moor und Sand.[20])

Chilisalpeter hat vor den meisten Kräftigungsmitteln die leichte Löslichkeit, und vor einigen auch die leichtere praktische Anwendung voraus. Letzteres gilt gegenüber der Gülle, die mindestens ebenso wirksam ist, ja sogar mit Vorsicht angewandt werden muß, weil sie zu kräftig wirken könnte, und gegenüber gutem, reifem Compost. Auch dieser wirkt vortrefflich, niemals bedenklich. Es ist der beste Dünger, den man sich denken kann für Roggen, der durch Ueberflutung gelitten hat. Bisweilen sind es nur tiefe Stellen von geringem Umfange, welche durch die Nässe vergilbt sind. Und es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß man solchen „Senken" den helfenden Compost in Körben zuführen lassen könnte. Auf ganzen Feldern ist das freilich kaum durchführbar.

Roggen kann endlich — und es ist dies gewiß häufig der Fall — auch zu stark in das Frühjahr treten. Lagerfrucht ist immer vom Uebel, um so bedrohlicher und schädlicher aber, je früher sie, ohne Wiederaufrichten, eintritt. Die Hülfe besteht hier in einer Herabdrückung der Vegetationskraft. Doch sei man auf armem Boden nicht zu rasch damit bei der Hand. Nach günstigem Winter folgt oft ein ungünstiges Frühjahr, und Mancher hat schon den übereilten Eingriff bereuet. Auf dungkräftigem Boden freilich muß man die Gefahr des Ueberwachsens fest im Auge haben.

Mehrere Maßnahmen giebt es, durch welche man bei der Cultur einem übermächtigen Wachsthum entgegentreten kann, wenn sich ein solches nachträglich, vielleicht gegen Erwarten, entwickelt hat. Keine von allen darf jedoch als vollkommen gelten. Dem Abhüten mit Schafen im zeitigsten Frühjahr steht entgegen, daß es, trotzdem man die Heerde dicht

gedrängt im steten gleichmäßigen Schritte voran treibt, die einzelnen Pflanzen nicht gleichmäßig genug, und noch weniger ihrem Bedürfniß genau entsprechend, treffen läßt. Das Abmähen gestattet wenigstens, der ersteren Anforderung leidlich gerecht zu werden. Auch braucht man sich nicht davor zu fürchten, daß die im Halme schon etwas emporgeschobenen Aehren von der Sense weggenommen werden; es ist sogar besser, dies anzustreben und dicht am Boden zu mähen. Um so rascher und zahlreicher entwickeln sich alsdann neue Halme, wie wir sie von der „Bestockung" her kennen, deren jeder natürlich seine Aehre einschließt. (S. pag. 47.) Aber man kann sich viel Schaden thun, wenn nachher kalte Witterung die Vegetation sehr zurückhält; wenn man die Bodenkraft etwa überschätzt hat; wenn dieselbe durch die bereits vorgeschrittene und angestrengte Vegetation bereits stark erschöpft war. Das Abmähen darf also nicht zu spät vorgenommen werden; das Abmähen von bereits ausgeschoßtem oder gar blühendem Roggen, wie man es wohl empfohlen hat, wenn derselbe durch Spätfröste gelitten hatte, ist selbst auf kräftigstem Boden nicht angängig; wenigstens nicht, um von dem neuen Ausschlag noch eine Ernte zu machen. Dazu ist er doch zu dürftig.[21]) Ich habe oft bezügliche Versuche angestellt, aber stets gefunden, daß eine genügende Reproduction nicht eintritt, wenn der Roggen schon ausgeschoßt gewesen war. — Das Ueberziehen mit einer kaum mittelschweren Walze mag beim Weizen vortrefflich sein, beim Roggen hat es wenig Werth, weil es, soll es keinen Schaden bringen, zu früh ausgeführt werden müßte. Wollte man damit warten, wie es beim Weizen geschieht, bis die Frucht gegen 30 cm oder annähernd hoch herangewachsen ist, so würde die Vegetationskraft allerdings stark gedämpft werden, es würde aber auch das unterste Halmglied, nachdem eingeschlossenes Halm- und Blattwerk und Aehre aufwärts gerückt, bereits hohl sein, beim Walzen zunächst geknickt und durch späteres Zerreißen bei nicht wenigen Pflanzen bis zur Vernichtung geschädigt werden. — Beim Schröpfen werden die oberen Blätter abgeschnitten, indem man sie an einem Bündel Pflanzen mit der linken Hand in die Höhe streift. Man kann den Roggen, ehe man schröpft, fußhoch und höher heranwachsen lassen. Dadurch ist man vor Täuschungen hinsichtlich der Vegetationskraft sicherer, als beim Mähen; aber die Arbeit ist mühevoller und kostspieliger, in der hohen Frucht, ohne sie zu schädigen, auch schwer ausführbar. Die Spitzen der Halme müssen beim Schröpfen geschont werden, sonst kann es vorkommen, daß der obere Theil der noch im Halme steckenden Aehre mit abgeschnitten wird; ein Ersatz solcher Aehren findet natürlich nicht statt, da der Halm mit der beschädigten Aehre weiter wächst. — „Wenn" und „Aber" giebt es, wie man sieht, überall; gleichwohl wird es im concreten Falle nicht allzu schwer sein, die Wahl zu treffen.

Ein weites Feld für Schutz und Pflege unserer wachsenden Pflanze eröffnet sich bei der Bekämpfung der thierischen und pflanzlichen Feinde. Gewiß ist, daß die fortschreitende Cultur die Zunahme derselben begünstigt [22]); ebenso gewiß aber auch, daß das Mikroskop und die Fortschritte der Wissenschaft bei der Bekämpfung vortreffliche, wirksame Hülfe bieten. Nicht immer ist mit der Kenntniß der Entwickelungsgeschichte der Parasiten das Problem der wirksamen Bekämpfung gelöst; doch ist zu dieser Lösung eine erste, sichere Grundlage gewonnen, auf welcher die Gesammtheit aller verständigen Beobachter, also auch die große Masse der Landwirthe, mithelfend weiter arbeiten kann.

Thierische Feinde.

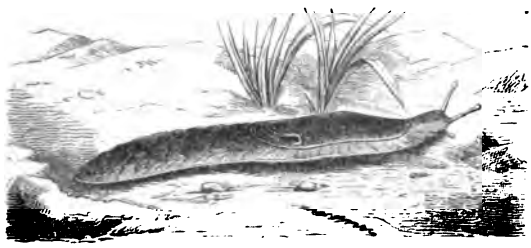
Insbesondere ist das erforderlich gegenüber denjenigen thierischen Feinden, die sich durch ihre winzige Größe und durch ihr Verweilen im Boden so leicht der Beobachtung entziehen. Die Gefahr, welche von ihnen droht, wächst nicht nur mit der Hochcultur des Bodens, die ihnen freiere Bewegung und bessere Ernährung bietet, sondern auch mit dem ausgedehnteren Anbau der bevorzugten Nährpflanze. Dies ist wohl zu beachten; und ferner auch, daß es bei der Bekämpfung keineswegs nothwendig ist, nach Mitteln zu suchen, welche die schädigenden Thiere direct vernichten. Viel weniger radicale Mittel führen oft sicherer zum Ziele. Man kann die Feinde unserer Feinde schonen, heranziehen; den letzteren dagegen die Existenzbedingungen erschweren; sie für eine, wenn auch nur kurze Zeit lähmen, um der Culturpflanze einen Vorsprung zu schaffen; sie verscheuchen; die zu schützende Pflanze schlechtschmeckend machen; wohlschmeckendere Nahrung bieten ꝛc. Gegen ein Uebermaß von Feinden pflegt wohl die Natur Hülfe zu bieten, durch böse Witterung, durch Seuchen, durch Vermehrung der eigenen Feinde. Aber — viel Unheil kann bis dahin angerichtet sein, und glücklich der Landwirth, der selbst sich Rath weiß in Gefahr!

Daß zahlreiche thierische Feinde unsere Hauptfrucht, den Roggen, bedrohen, wird Niemanden in Verwunderung setzen. Es gehören hierher:

1) Die Ackerschnecke, Limax agrestis, jenes allgemein bekannte graue, mit schwachen schwarzen Strichen am Kopfe und am Rücken versehene gehäuselose, schleimige Weichthier, welches auf Lehmböden, in waldreichen Gegenden, in Flußthälern, die an Herbstnebeln reich sind, entschieden zu den gefährlichsten Feinden des Roggens gehört. Die Schnecke hält sich über Sommer mit Vorliebe auf Erbsen, Klee, Kohlarten, Wiesen auf. Bei feuchter und warmer Witterung im Nachsommer und Herbst ist die Vermehrung eine recht beträchtliche, da das weibliche Thier im Juni ein paar hundert glasige Eier, von Rapskorn-Größe, in kleineren Häufchen vertheilt, im feuchten oder gut beschatteten Erdreich ablegt. Manche von diesen Eiern mögen erst im nächsten Frühjahre die jungen Schnecken liefern; gewöhnlich

erscheinen dieselben schon Ende Juli oder im August, anfangs sehr klein, aber rasch heranwachsend, so daß wir sie auf den nicht lange vorher bestellten Roggenfeldern bereits in einer Länge von 3—4—5 cm treffen. Hier richten sie dann, wenn ihre Zahl bedeutend genug ist, entsetzliche Verheerungen an. Sie fressen mit Vorliebe die Spitzen der jungen Blätter, übrigens auch deren untere Theile und den eben aus dem Samenkorne tretenden Embryo, und verschmähen schließlich das Samenkorn selbst nicht; sie treiben dies Geschäft über Nacht, und Abends, und Morgens, so lange Thau den Boden befeuchtet; sie setzen es aber bei trübem Wetter auch über Tags fort. Die Sonne scheuen sie; sie suchen gegen sie Schutz unter Erdklumpen, Steinen, in Höhlungen ꝛc. — Die Schnecken haben zahlreiche Feinde, unter denen ich Staare, Krähen, Maulwürfe, Feldhühner hervorheben will. Sehr gern werden sie auch von Schweinen, Enten und Hühnern gefressen. Da sie zugleich ein sehr nahrhaftes Futter sind, so bringen die Kleinbesitzer in frühester Morgenstunde ihre Enten auf den Roggen, oder sie legen am Abend Krautblätter, eine Lieblingsspeise der Schnecken, eins oder zwei pro Quadratruthe vertheilt, auf ihrem Roggen aus, um diese am andern Morgen, reich mit Schnecken besetzt, einzusammeln und mit den Schweinen zu füttern. Krautblätter sind den Möhren, die wohl auch als Köder gebraucht werden, vorzuziehen. Ob indessen durch Bestreichen mit ranziger Butter der Erfolg, wie man behauptet, mehr gesichert wird, so daß wenigstens der Gärtner das Mittel anwenden könnte, muß ich dahingestellt sein lassen. Ich habe es nie probirt. — Für den Großbetrieb sind diese Mittel nicht ausgeschlossen, doch reichen sie nicht aus. Man suche Einwanderungen zu verhüten, indem man an der Gefahr drohenden Seite einen 1 m breiten Schutzgürtel zieht, von Mehlkalk, oder besser Mehlkalk und Holzasche gemengt. Bei Roggen, welcher auf Klee, oder Erbsen, oder Raps folgt, wird man den Feind auf dem Felde selbst zu suchen haben, und es gilt dann, wenn man ihn schon vor der Saat in großer Zahl aufgetreten fand, sehr zeitig mit der Hülfe zur Hand zu sein, schon wenn der Roggen kaum aufzulaufen beginnt. Man streue dann Mehlkalk, d. h. staubfeinen, am besten frisch gelöschten und zerfallenen Kalk in Quantitäten von 6—8 Ctr. pro 1 ha über das ganze Feld, und zwar zu einer Zeit,

Fig. 6.



Limax agrestis.

in welcher die aus ihren Schlupfwinkeln hervorgekrochenen Schnecken noch der Nahrung nachgehen. Die vom ätzenden Kalk getroffenen Schleimthiere werden selten getödtet, doch werden sie krank, müssen eine Häutung durchmachen und werden dadurch für 8—10 Tage unschädlich; das giebt der Pflanze einen Vorsprung. Vielleicht, daß das Mittel nach vierzehn Tagen noch einmal wiederholt werden muß! Pulverisirter Eisenvitriol wirkt energischer als Kalk; man streut davon, am besten spät Abends, 1 Ctr. auf 1 ha aus; aber ich würde den Mehlkalk um deßwillen vorziehen, weil er viel billiger ist und dem Lande, abgesehen von den Schnecken, nützt, während von Eisenvitriol eher das Gegentheil behauptet werden muß. In früheren Zeiten war auch das Uebertreiben von Schafen (in dicht gedrängten Haufen) in der Frühe oder spät Abends, recht im Gebrauch; jetzt sucht man lieber die entsprechende Wirkung durch Ueberwalzen des Ackers zu erzielen. Es wird ausgeführt auf trockenem Acker, wenn die Pflanzen sämmtlich gut aufgelaufen sind, am liebsten mit schweren, gekanteten Walzen. Vorzüglich eignet sich die Cambridgewalze. Sind die Walzen schwer genug, so kann diese Arbeit zu jeder Tageszeit geschehen. Endlich will ich noch bemerken, daß man auf besserem Boden, wo Weizen wachsen kann, der drohenden Gefahr ganz zweckmäßig die Spitze abbricht, indem man, statt Roggen allein, Roggen mit Weizen im Gemenge säet, welch letzteren die Schnecken verschmähen, wenn sie Roggen haben können. Beim Suchen nach den Roggenpflanzen bleiben denn auch von diesen manche verschont.

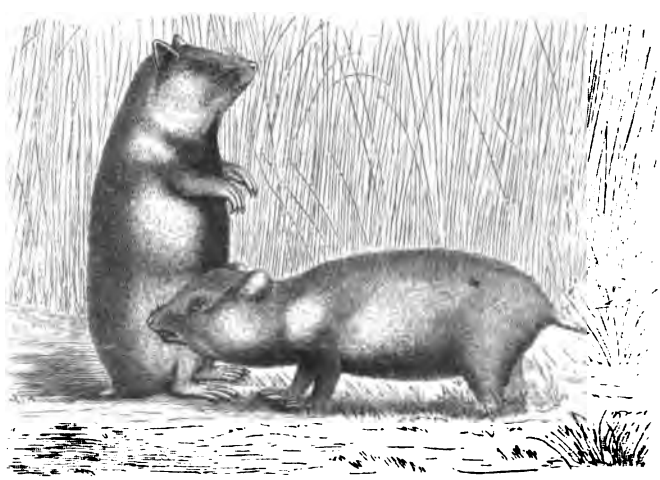
2) Die Feldmaus, Arvicola arvalis. Mit vielen andern Mäusearten concurrirend. Die eigentliche Feldmaus ist oben gelblichgrau, unten schmutzigweiß mit weißlichen Füßen. Die Ohren sind innen, im Gegensatz zu andern Mäusen, völlig nackt, der Schwanz kaum über 3 cm lang, während das ausgewachsene Thier etwa 10.5 cm lang ist. Wie die Schnecken in nassen, so ist die Maus in trockenen Jahrgängen zu fürchten. Auch sie kann sich dann so überaus vermehren, daß die Herbstsaaten im höchsten Grade gefährdet erscheinen. Halten sich die Mäuse auch mit Vorliebe in den bündigeren Bodenarten, in denen sie mit größerer Sicherheit ihre Löcher und Läufe machen können, so bleiben doch die leichteren Aecker keineswegs davon verschont. Man sagt, daß eine weibliche Maus, welche im Frühjahr die Scheuer verläßt, um ins Feld zu wandern, bei Beginn des Winters mit 6000 Descendenten dahin zurückziehen könne. Das ist nun wohl ein wenig hoch gegriffen. Allerdings aber kann eine Maus im Laufe des Sommers 5—7 mal 6—8 Junge zur Welt bringen, und es nehmen die ersten Generationen auch ihrerseits an dem Fortpflanzungsgeschäft noch thätigen Antheil; es müßten sich dabei jedoch auch noch die Enkelkinder be-

theiligen, wenn jene hohe Zahl herauskommen soll; dies aber mag nur ausnahmsweise der Fall sein. Mit Rücksicht hierauf liegt es gewiß nahe, die zeitige Vertilgung der ältesten Generationen anzurathen. Der Ausführung steht freilich manches im Wege. Zunächst ist es die Schwierigkeit, den Mäusen in den Saatfeldern beizukommen; dann aber und hauptsächlich hält davon ab die Erfahrung, daß ohne unser Zuthun hundertmal die Gefahr abgewandt wird, oder aber, daß, trotz aller aufgewandten Mühe und Kosten, im Herbst doch Schaaren jener gefräßigen Nager vorhanden sind. Mäuse wandern; naßkalte Witterung tödtet sie; im Haushalte der Natur haben sie selbst gefährliche Feinde; so in dem Bussard, der Krähe, dem Wiesel, dem Fuchs, dem Maulwurf. — Die Mittel, mit welchen der Landwirth die Mäuse bekämpft oder bekämpfen soll, sind so oft discutirt worden, daß ich kurz genug darüber hingehen kann. In mäusereichen Jahren schütze man nicht nur die Bussarde und Krähen, sondern lade sie obendrein ein, auf dem Felde sich niederzulassen. Es geschieht dies durch Stangen, welche oben mit einem Querholze zum Aufsitzen versehen sind, oder durch starke, in den Boden eingesteckte Bügel. Man fange die Mäuse mit den sog. Hohenheimer Feldfallen; oder auch, man vergifte sie mit Phosphorlatwerge oder Pillen, nur nicht mit vergifteten Körnern, welche auch von Lerchen, Feldhühnern ꝛc. angenommen werden und mittelbar selbst dem Menschen Gefahr bringen können. Crampe empfiehlt Futterplätze auf den Feldern aus ein paar einfachen Strohschoben anzulegen, unter denen Strychninweizen oder Phosphorpillen in Drainröhren ausgelegt werden sollen. So viel auch gegen das Vergiften gesagt worden ist — und es läßt sich ja nicht leugnen, daß der Genuß einer vergifteten Maus deren Feinde, unsere Freunde, gefährdet — so bleibt es doch oft genug das beste, vielleicht das einzig wirksame Mittel. Natürlich kann es niemals helfen, wenn bei gemischten Feldmarken nicht alle Feldbesitzer mitthun. Erdlöcher mit glatten Wandungen, wie man sie mit einem großen Bohrer herstellt, sind nicht gerade zu verwerfen; doch entrinnen die Mäuse leicht, ehe sie darin getödtet werden konnten, und jedenfalls sind die Löcher nur kurze Zeit brauchbar. Vorzüglich ist das bei diesen Löchern in Anwendung kommende Prinzip, wenn es gilt, einen verhältnißmäßig kleinen Raum, eine Feime, eine Scheune ꝛc. gegen Einwanderung zu schützen. Man umgiebt dieselbe mit einem kleinen Graben von etwa 35 cm Tiefe und ebensoviel oberer Breite, auf dessen glatt gehaltener Sohle, mit dieser gerade abschneidend, 40—50 cm hohe, innen glasirte Töpfe derart eingegraben sind, daß die Maus nicht bei dem Topfe passiren kann. Die Sohle darf dieserhalb kaum breiter sein als der Durchmesser des Topfes. In mäusereichen Jahren sollte man meines Erachtens es niemals unterlassen, wenigstens die Schober in solcher Weise zu schützen. Auch die

schon in denselben befindlichen Mäuse werden gefangen, wenn sie außerhalb, Abends im Thau, Befriedigung des Durstes suchen. — Frühe Saaten leiden von Mäusen am meisten. Man säe deßhalb, wenn es irgend angeht, etwas später, zumal auf Kleeäckern, wo stets am meisten Mäuse zu erwarten sind. Glaubt man bei Roggen die späte Saat nicht ohne weiteres riskiren zu dürfen, so kann man den bezüglichen Bedenken vielleicht durch eine Beigabe von Guano ꝛc. begegnen, oder man säet auf geeignetem Boden, an Stelle des Roggens, Weizen, welcher den Angriffen der Mäuse zwar ebenso wie jener unterliegt, jedoch die späte Saat viel besser verträgt. — Bei Mäusen, wie bei Schnecken, gilt es schließlich, sich zu erinnern, daß Drillsaaten stets am meisten gefährdet sind. Von einer zur andern Pflanze gehend, vernichtet das gefräßige Thier die ganze Reihe, das ganze Feld.

3) Der Hamster, Cricetus frumentarius. Auch dieser Nager, welcher überall im Flachlande in Deutschland strichweise, am häufigsten in der Provinz Sachsen, Braunschweig und Thüringen, vorkommt, und allen Cerealien und Leguminosen Gefahr bringt, kann sich bisweilen gewaltig ver-

Fig. 7.



Der Hamster, Cricetus frumentarius. (1/6 der natürl. Größe.)

mehren. So wurde auf Gothaer Flur im Jahre 1856 die erkleckliche Zahl von 396,000 Stück gefangen; bei Aschersleben im Jahre 1880 erheblich mehr als 100,000; auf einem nur 700 ha großen Gute bei Braunschweig im Jahre 1884 gegen 900 alte und mehr als 2000 junge Hamster ꝛc. — Der Hamster ist sehr viel größer, als die Feldmaus, 10 cm hoch und etwa 25 cm lang; Beine kurz, ebenso die Ohren; Augen klein; der dicht

behaarte mit Hautschuppen versehene Schwanz hat gegen $^1/_6$ der Körperlänge. Farbe rothgelb, unten braunschwarz; seitlich am Halse drei blaßgelbe Flecken. Charakteristisch sind die Backentaschen, die unter der Haut am Halse bis zur Schulter gehen. In diesen Taschen sammelt der Hamster die schönsten und besten reifen Körner, um sie fürs Winterlager in die 1—2 m unter der Oberfläche angelegte, mit mehreren Kammern, wie auch mehreren Eingangs- und Fluchtröhren versehene Wohnung zu bringen. Die Entleerung der Taschen erfolgt mit Hülfe der Pfoten. In der zweiten Hälfte des Octobers geht der Hamster in seinem Bau zum Winterschlafe. Von den aufgespeicherten Körnerfrüchten, deren sich oft bis zu 1 Centner in einer einzigen Behausung finden, verzehrt der Hamster einiges noch im Herbst, in der Hauptsache aber lebt er von ihnen im Frühjahr. Wenn dann die Vorräthe zur Neige gegangen sind, geht er frische Pflanzen und selbst kleine Thiere an. — Zweimal im Jahre (das erste mal im Mai) wirft das Weibchen 6—12 Junge. Der Hamster wandert nicht. Man muß ihn mit gemeinsamen Kräften verfolgen und vernichten. Auch ihm wird wohl mit vergifteten Pillen und Körnern nachgestellt; auch mit Hunden wird gejagt, gegen die er sich, wenn er seine Röhre nicht mehr erreichen kann, muthig vertheidigt. Besser ist es, ihn im Tellereisen zu fangen, und am besten, ihn auszugraben. Wenn das Ausgraben zu einer Zeit geschieht, wo der Hamster nicht im Winterschlafe liegt, hat man oft seine Noth, die Thiere auch wirklich zu fangen. Man reizt und neckt zuletzt den noch im Bau sitzenden muthigen Räuber mit vorgehaltenen Stöcken, deren Eisenspitze mit scharfen Widerhaken versehen ist; hineinbeißend fällt er dem Jäger zum Opfer. Das Fell des Hamsters hat den Werth von wenigen Pfennigen; man zahlt deßhalb noch einen Fangelohn von 1—1.5—2 Groschen pro Stück, je nach der Menge der Thiere. Will man dem Hamsterjäger, der im Herbst die Baue aufgräbt, an Stelle jeder weiteren Löhnung die darin befindlichen Vorräthe überlassen, so muß man wohl darauf achten, daß derselbe die Thiere, insbesondere die Weibchen, nicht laufen läßt; denn solches Jagen kann ein sehr dankbares Geschäft werden.

4) Der gemeine Ziesel, Spermophilus citillus; ein in seiner Lebensweise dem Hamster ähnliches Nagethier, doch dem Landwirth weit weniger schädlich. Im zoologischen System steht der Ziesel dem Eichhörnchen näher. Er ist gegen 24 cm lang, von der Höhe des Wiesels; ebenso schlank, aber viel schwächer, als dieser sein gefährlichster Feind. Farbe rostgelb mit gelbbraun melirt, Unterseite des Halses und am Kinn weißlich; auf den Lippen mehrere Reihen Schnurrborsten; Ohren breit, abgerundet, dicht behaart und kaum aus dem Pelze hervorragend; Schwanz gegen 7 cm lang, an beiden Seiten stark behaart; Vorderfüße vier-, Hinterfüße fünfzehig.

Das Weibchen wirft im Frühjahr 6—8 Junge, die im Herbste ausgewachsen sind. — Der Ziesel lebt, wie der Hamster, in sorglich ausgebauten Erdwohnungen, deren Kammern 2 m, und tiefer, im Boden angelegt sind. Es führt nur eine Röhre zu derselben herab, welche im Winter verstopft wird. Wie der Hamster, trägt auch der Ziesel in seinen Backentaschen allerlei Vorräthe in seine Kammer, um sich und die Seinen für die schlechte Jahreszeit zu sichern; wie dieser hält er auch seinen Winterschlaf. Da er jedoch gar mancherlei Dinge einscheuert, welche sich der menschlichen Verwendung entziehen, so ist das Ausgraben weniger gewinnbringend, als beim Hamster. Man gießt ihn mit Wasser aus, wovon allerdings recht große Mengen erforderlich sein können, oder man fängt ihn auch in Fallen. Ohnedies halten ihn seine zahlreichen Feinde in engen Schranken. Er kommt in einigermaßen größerer Zahl nur in ebenen und baumleeren Gegenden vor, die dem nachstellenden Raubzeug, Bussarden, Krähen ꝛc., keine Deckung bieten. In Schlesien und Posen, ebenso in Polen und Ungarn, findet man ihn häufig.

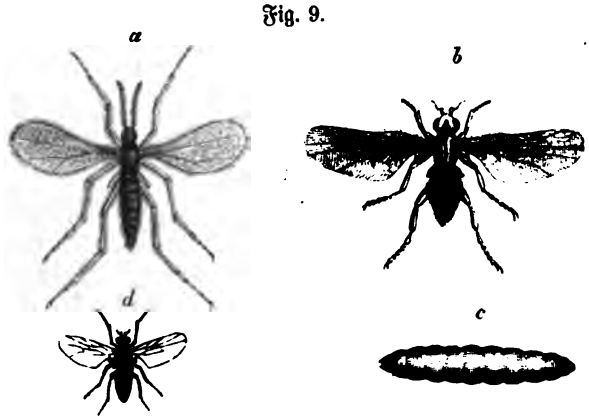
Fig. 8.

Der Ziesel, Spermophilus citillus. (1/6 natürl. Größe.)

5) Verschiedene Zweiflügler, Gallmücken und Fliegen, welche ihre Eier an die grünen Pflanzen legen und auf solche Weise die auskriechenden Larven oder Maden in dieselben gelangen lassen. Gewöhnlich erscheinen mehrere Generationen in einem Jahre, 2—3, je nach Witterung und Aesung. Zum ersten Male erscheint das geflügelte Insekt schon im April, und greift dann mit Vorliebe die jungen Sommersaaten an. Die letzte Generation erscheint häufig noch im September, und haben von ihr die Winterhalmfrüchte, besonders der Roggen zu leiden. Es gehören hierher die Halmfliegen Chlorops taeniopus und Chlorops, oder Oscinis, frit, von denen die erstere mehr dem Weizen, letztere Hafer und Gerste gefährlicher wird. Ferner Opomyza florum und Anthomyia coarctata, die Blumenfliege, deßgleichen Cecidomyia destructor, die Hessenfliege u. a. Sämmtlich haben sie 2—4 mm lange Larven aufzuweisen. Dieselben sind mit

hornigen Nagehaken ausgerüstet, welche in den Mund zurückgezogen werden können, und hinten mit zwei warzigen Höckern. Nur bei Cecidomyia fehlen Nagehaken und Höcker. Die Larven äsen mit Vorliebe an den Blattscheiden der jungen Pflanze, im Innern derselben; spät kommende Generationen werden freilich auf die noch weichen, oberen Theile des Halmes verwiesen, an dem sie miniren. Alle haben Tonnenpüppchen, die sich je nach der Zeit in den Blattscheiden, oder außen am Halme angeklebt finden, oder auch, wie bei Anthomyia und Opomyza im Erdboden. Wohl hat man vereinzelt alle die genannten Insekten am Roggen Schaden anrichten sehen. Am meisten war dies der Fall bei der oft massenhaft auftretenden

Fig. 9.



a) Hessenfliege, Cecidomyia destructor. b) Bandfüßiges Grünauge, Chlorops taeniopus. c) Tonnenpüppchen von Chlorops. (Alle 8fach vergrößert.)
d) Fritfliege, Oscinis frit. (5fach vergrößert.)

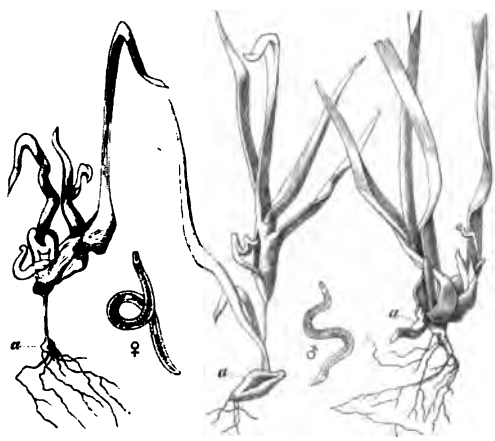
Cecidomyia destructor, oder secalina, wie man sie früher nannte, als man sie eben nur beim Roggen beobachtet hatte. Ich will deßhalb über diese Roggengallmücke, auch Getreideverwüster oder Hessenfliege genannt, hier einiges Nähere angeben: die etwa 3 mm lange Fliege ist schwarz mit röthlichem Bauche und Streifen zwischen den Hinterleibsringen; röthlichgelb sind auch die Fühler; Beine, im Gegensatz zur Chloropsfliege, besonders lang und dünn. Die Fühler sind 16—18gliedrig, $^1/_3$ bis $^1/_2$ so lang wie der ganze Körper. Die erste Generation schwärmt Ende April und Mai, eine andere zu Ende August und Anfang September (wenn nicht durch kaltes Wetter eine kleine Verzögerung eintritt); die Fliegen leben nur wenige Tage, und sind gegen ungünstige Witterung wenig widerstandsfähig. Die Eier, 60—80 an der Zahl, werden zu zwei und zwei an den Blättern abgelegt; sehr bald, nach etwa acht Tagen, kriechen die kleinen schmutzigweißen Maden aus, welche, wie oben erwähnt, weder hornige Nagehaken noch warzige Höcker an sich haben, und bohren sich in die junge Pflanze ein. Man trifft sie hier zu 4, 6, 8 und noch mehr zusammen. Die so heimgesuchten Pflanzen gehen ziemlich ausnahmslos verloren. Eine

Neusaat ist zulässig, da die trägen Maden nicht wandern und untergepflügt zu Grunde gehen. Je nach den Umständen verpuppen sich die Maden noch im Herbst, oder erst im Frühjahr; dadurch erklärt sich die lang dauernde Flugzeit von Mitte April bis über die Mitte des Mai hinaus. Die Maden und später die Tonnenpüppchen dieser Generation finden sich am Roggen zwischen Halm und Blattscheide, und zwar gewöhnlich über dem zweiten Stengelknoten. Dort ist der Halm bei Wind und Regen dem Brechen ausgesetzt, wenn die Maden vor der Verpuppung noch lebhaft geäset haben; dort ist aber auch die Entwickelung der Fliegen gefährdet, wenn sie nicht vor der Ernte noch ausgeschlüpft sein sollten. Zum Theil hieraus mag es sich erklären, wenn die Insekten nach Jahren massenhaften Auftretens so ganz und gar verschwunden sind, obwohl es dafür auch andere Gründe geben kann. Ein besseres Geschick mögen die Nachkommen jener Fliegenmütter haben, welche Weizen und Sommerung angingen, um dort das Eierlegen zu besorgen. Hier finden sich die Tonnenpüppchen unserer Gallmücke meist zwischen dem Wurzel- und ersten Stengelknoten. Hier sind die Eier abgelegt, und hier sind die Larven verblieben. Die Sense geht bei der Ernte darüber hinweg und die Thierchen können ruhig ihre Entwickelung zum geflügelten Insekt abwarten, wenn nicht etwa unmittelbar hinter der Sense der Pflug kommt und ihnen Verderben bereitet. Auf untergesäetem Klee ist das leider nicht thunlich. Wo es aber angeht, sollte man aus dem Angegebenen einen weiteren Anlaß nehmen, mit dem Stoppelumbruch nicht zu zögern. Auch an der spät reifenden Sommerung schlüpfen nicht selten zahlreiche Fliegen aus. Man schone, wenn viel Tonnenpüppchen bemerkt wurden, den auf nahen Sturzäckern aufschießenden Ausfall von Roggen, Weizen, Gerste, um diese Generation zum Eierablegen anzulocken und die auskriechende Brut nach Belieben zerstören zu können; doch unterlasse man diese Zerstörung seiner Zeit auch nicht. Wo man Anlaß hat, Schaden zu fürchten, darf nicht vor dem 20. September gesäet werden. Hätte man aber auf einer frühen Roggensaat viel schwärmende Fliegen bemerkt, so kann vielleicht noch die junge Brut durch Abhüten der Saat vernichtet werden.

6) Das Roggenälchen, Anguillula (Tylenchus) devastatrix, Kühn.[23]) Der mikroskopisch kleine, trichinenähnliche Wurm erzeugt die sog. Stock-, Kropf- oder Knotenkrankheit, die seit alten Zeiten besonders in Westphalen und Rheinland heimisch sein soll.[24]) Bisweilen zeigen sich die charakteristischen Krankheitserscheinungen schon im Spätherbst; häufiger jedoch erst im Frühjahr, im März, oder auch schon im Februar. Die Blätter sind schwächlich, schmal, gewellt, werden fahl, gelb. Zum Theil sterben die kranken Pflanzen ab, zum Theil gehen sie nicht in die Höhe; das unterste

Stengelglied ist verdickt; die Blätter entwickeln sich aus einem Knoten in größerer Menge; sehen bleich aus. In den bauchig erweiterten Blattscheiden und in den Blättern sitzen die kleinen Würmchen. Es finden sich an den „Stöcken" (a) weiche zersetzte Stellen, in denen man mit Hülfe einer guten Lupe die Aelchen in allen Entwickelungsstadien, ausgewachsene Würmer, Larven, Eier, nachweisen kann. Wenn die Stengelglieder höher heranwachsen konnten, wandern die Aelchen mit herauf, bis in die Aehrenspindel, die bei der Schwäche der Pflanze kaum mehr als einige Centimeter lang wird. Auch am oberen Theile des Halmes sind Blattscheiden und Stengel bisweilen geschwollen, die Blätter pfropfenzieherartig gewunden. Die verkümmerte Aehre kann kaum aus den Blattscheiden heraustreten: so abgeschwächt sind die Pflanzen, die selbstverständlich nur einen elenden Ertrag geben können. — Bei mehreren Generationen in einem Jahre ist die Vermehrung natürlich eine sehr bedeutende; auch besitzen die Thierchen eine große Zähigkeit, die im feuchten Boden ihre Lebensfähigkeit für mehrere Jahre sichert. Allerdings sagt ihnen ein schweres bündiges Erdreich viel weniger zu als ein mehr lockeres. Stroh von befallenem Roggen darf nicht zur Einstreu verwendet werden, da man sonst mit dem Dünger die Schmarotzer auf andere Felder verschleppt. Auch nicht an jede Viehgattung sollte man es verfüttern, da die Würmchen nicht sicher genug im Verdauungsapparate — wenigstens nicht bei Schweinen, Rindern und Pferden — zu Grunde gehen. Ferner darf 4—5 Jahre lang, wenn es irgend thunlich ist, Roggen auf dem inficirten Felde nicht gebaut werden. Auch mit Hafer, Klee, Buchweizen, Karden, die sämmtlich von dieser Anguillula angegangen werden, muß man fern bleiben. Jedenfalls sollen nicht mehrere Nährpflanzen des Schmarotzers auf einander folgen. Ferner dürfen mancherlei Unträuter, speziell Kornblumen (Centaurea) und Raden (Agrostemma githago) auf dem Felde nicht aufkommen. Und wenn

Fig. 10.

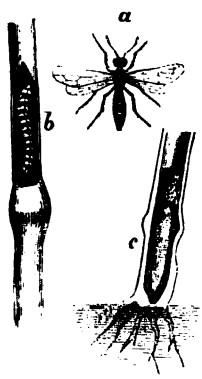


Stock- oder Kropfkrankheit des Roggens, hervorgerufen durch Tylenchus devastatrix.
♂ männliches Aelchen, ♀ weibliches Aelchen.
(25fach vergrößert.)

dann schließlich der Anbau von Roggen wieder versucht wird, thut man wohl, für gute Düngung zu sorgen, denn kräftige Pflanzen leisten viel besseren Widerstand als Schwächlinge. — Um den gesunden Boden nicht mit krankem zu inficiren, ist vorherige Reinigung der Ackergeräthe geboten.

7) Die Larve der Getreidehalmwespe, Cephus pygmaeus; auch Zwergsägewespe genannt. In größerer Zahl, vielleicht strichweise, in einem Roggenfelde auftretende, vor der Zeit weiß werdende Halme, an denen äußerlich keinerlei Verletzung — weder am oberirdischen Theile noch an den Wurzeln — wahrnehmbar ist, weisen auf das Insekt hin. Bei genauerer Untersuchung, beim Spalten der Halme, findet man Wurmmehl, welches von Gängen herrührt, die die Larve, von oben nach unten herabgehend, gefressen hat. Man findet sie noch im unteren Theile des Halmes, zur Erntezeit dicht über dem Wurzelknoten. Die Sense geht darüber hin, in der stehen bleibenden Stoppel aber, tief am Boden, oft schon im Boden, richtet sich das Insekt in einem lichten, sehr durchsichtigen Gespinnst häuslich für den Winter ein. — Das ausgebildete Insekt, die Halmwespe, ist glänzend schwarz, an Brust, Beinen und den Hinterleibsbinden gelb gefärbt; die Flügel sind glashell, mit blauen Adern; Körperlänge etwa 6 mm; Spannweite der Flügel 8—9 mm. Im Mai und Juni legt das weibliche Insekt die Eier einzeln an die oberen Halmknoten des Roggens oder Weizens ab; die jungen Larven, die schon nach kurzer Zeit dem Ei entschlüpfen, bohren sich in das Innere des Halmes, wo sie hausen, wie angegeben. Sie sind fußlos, erreichen ausgewachsen eine Länge von 10 bis 12 mm; am gelblichweißen, vorn breiteren, hinten zugespitzten, in einem stumpfen Fleischzäpfchen zulaufenden Körper finden sich, an der Unterseite der Leibesglieder, seitlich vorstehende Warzen. Nimmt man die Thierchen aus dem Halme auf die Hand, so biegen sie in charakteristischer Weise das hintere spitze Ende oben auf den Rücken, den Kopf aber ziehen sie gern unter den Leib. — Da die Larven durch zeitigen Stoppelumbruch noch nicht vernichtet werden, empfiehlt es sich bei massenhaftem Auftreten, die klar geeggeten Stoppeln auch zu verbrennen. Ist Klee eingesäet, so thut man gut daran, den Einschnitt frühzeitig vorzunehmen, um die große Masse der Larven noch im Halme zu treffen und mit demselben zur Scheune zu bringen. Dabei ist zu beachten, ob früh, ob spät sich die ersten weiß werdenden Halme zeigen. Daß solche Halme keinen

Fig. 11.

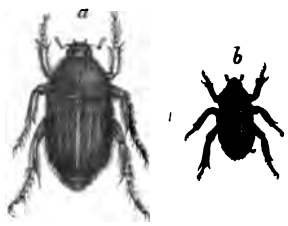


Die Getreidehalmwespe, Cephus pygmaeus. a) Wespe, b) Larve, c) Puppe. (Schwach vergrößert.)

Körnerertrag bringen — es sei denn, daß das Auftreten der Larven ungewöhnlich spät erfolgte — ist selbstverständlich.

8) Zwei gemeine Arten von Laubkäfern, nämlich der Brach- oder Junikäfer, Rhizotrogus solstitialis, und der Feldlaubkäfer, Anisoplia fruticola, und A. agricola; auch A. austriaca. Beide Arten sind als Schädiger des Roggens und anderer Cerealien hinreichend bekannt. Sie treten beim Roggen meist zur Blütezeit auf, und halten sich vorzugsweise nagend an den Aehren. Der Brachkäfer ist erheblich größer, etwa 16 mm lang, braun, an vielen Stellen des Körpers dicht behaart; die Flügeldecken vereinzelt und undeutlich punktirt; die Larve dem Engerlinge ähnlich, etwas kleiner, mit Vorliebe im gedüngten Boden. Die Anisoplien sind 8—10 mm lang, durch ihre glänzend metallische Färbung sehr in die Augen fallend. Auch sie sind vielfach behaart, das Halsschild dicht punktirt. A. fruticola mehr im Norden; A. agricola mehr im Süden. A. austriaca im Banate häufig; nach Köppen's Zeugniß auch in Rußland.

Fig. 12.

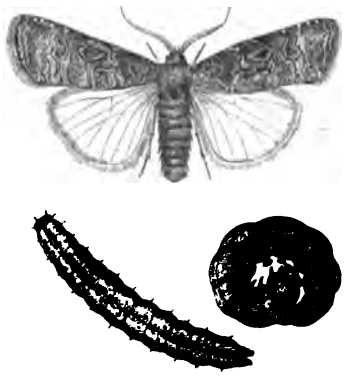


a) Der Brach- oder Junikäfer, Rhizotrogus solstitialis.
b) Der Feldlaubkäfer, Anisoplia fruticola. (Natürliche Größe.)

9) Die Raupen von einigen Motten, so von der Queckeneule, Hadena basilinea, von Anerastia lotella und von Ochsenheimeria taurella; alles ziemlich verbreitete Thierchen, aber selten erheblich schädigend. Die Raupen der zuerst und der zuletzt genannten Motte äsen in den Aehren, hauptsächlich an den noch weichen Körnern; jene ist 12—14 mm lang, graubraun mit schwärzlichen und schmutzigweißen Streifen, am Kopf, Halsschild und Afterklappe rothbraun; sie wird mit dem Getreide eingeerntet und vielfach auf der Tenne, beim Dreschen, bemerkt. Die Raupe von Anerastia lotella ist im Frühjahr dicht über dem Wurzelknoten der jungen Pflanze bemerkt worden, wo sie kleine Höhlungen ausnagt. Auch spinnt sie an den Halmen kleine Säckchen, welche sie nach Gefallen aufsucht und verläßt. Schaden höchstens auf trockenem Sandboden beachtenswerth, den der Schmetterling mit Vorliebe aufsucht.[25]) Ferner gehören hierher manche, zum Theil erhebliche Schädiger, die wenigstens genannt sein sollen. Nähere Angaben über dieselben behalte ich für die Besprechung anderer Culturen vor, denen sie in höherem Grade gefährlich werden. So der Engerling, die Raupe des Maikäfers, auf frühen Saaten bisweilen im Herbste schädigend, sonst im Vorsommer an den Wurzeln zehrend, ab und an einen weiß werdenden, also verloren gehenden Halm zurücklassend.[26]) (S. Zuckerrüben.) Der Drahtwurm, die Larve des Saatschnellkäfers, ähnlich wie

der Engerling schädigend. (S. Gerste.) Die Erdraupe, die Raupe der Wintersaateule (Fig. 13); bisweilen dem Roggen sehr schädlich. (S. Rübsen.) Der Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus. (S. Weizen.) Die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris. (S. Gerste.) Endlich mancherlei Wild und Geflügel, die hinreichend bekannt sind. (Ueber die auf dem Kornboden schädigenden „Kornwürmer" s. am Schluß.)

Fig. 13.



Die Wintersaateule, Agrotis (Noctua) segetum. Mit gestreckter und aufgerollter Larve. (Natürl. Größe.)

Weniger zahlreich, aber um deßwillen gewiß nicht weniger gefährlich, als die thierischen Feinde, sind die pflanzlichen Schmarotzer, und zwar Schmarotzer im eigentlichen Sinne, parasitäre Pilze; denn von den Unkräutern leidet gut bestellter und gut bestandener Roggen wenig, so daß ich bezüglich der einen und andern derselben auf die Cultur des Weizens verweisen darf, der von denselben Unkräutern meist im höheren Grade leidet. Von Pilzen aber sind die folgenden zu erwähnen[27]):

Pflanzliche Parasiten

1) Der Rost des Getreides, Puccinia cerealium. Man unterscheidet auf den Gramineen drei Arten von Rostpilzen: Pucc. graminis, P. straminis und P. coronata; die erste auf allen unsern Halmfrüchten, die zweite auf Roggen, Weizen und Gerste gemein, die letzte vorzugsweise, vielleicht ausschließlich auf Hafer vorkommend. Als äußeres Unterscheidungsmerkmal ist hervorzuheben, daß die Sporen von Pucc. graminis länglich-rund und längs der Blattnerven strichförmig gelagert sind; Pucc. straminis hat runde Sporen, und sie sind in langen Häufchen gelagert; Pucc. coronata endlich hat die Teleutosporen keulenförmig, und sie sind mit zackigen Fortsätzen gekrönt.

Die Entwickelungsgeschichte ist bei allen Arten die nämliche. Man unterscheidet in derselben drei, oder, wenn man will, vier Stadien. Das erste Stadium zeigt die uns am meisten bekannte Rostform, die Uredoform. Die auf die grünen Theile, Stengel wie Blätter, des Getreides gebrachte Spore treibt ihren Keimschlauch beim Vorhandensein genügender Feuchtigkeit durch die Spaltöffnungen; zwischen den Zellen der Nährpflanze entwickelt sich das Mycelium des Pilzes, und auf demselben, in der Epidermis des Nährsubstrats, die rostfarbenen Uredosporen, die Sommersporen,

welche nach außen abgeschnürt werden und, von der Luft und von Thieren weiter geführt, auf der geeigneten Nährpflanze (Gramineen) alsbald dieselbe Form entwickeln. — Gegen den Nachsommer und Herbst hin entstehen hier und da auf dem älteren Mycel, welches bisher Uredosporen brachte, anders geartete Sporen, die fester an dem Gewebe haften, mit welchem sie verbunden sind; sie besitzen nicht die Fähigkeit, sogleich den Pilz weiter fortzupflanzen, und heißen dieserhalb Teleutosporen. — Auf den unteren Blättern und Blattscheiden sitzend, überdauern die schwarzen und schwarzbraunen Teleutosporen an Gräsern und Stoppeln den Winter, um im Frühjahr, vielleicht von den halbverwesten Pflanzenresten aus, auf welchen sie haften, neues Leben zu beginnen: aus ihnen entwickelt sich das Promycel mit den Sporidien (drittes Stadium), um nunmehr auf einem andern Wirthe die Entwickelung fortzusetzen, und auf ihm das Aecidium (viertes Stadium) zu bilden, dessen winzige Sporen aus einer orangefarbenen, becherförmigen Umhüllung schichtweise abgeschnürt werden. Werden sie nun auf die geeigneten Gramineen gebracht, so lassen sie aufs Neue die erste, die Uredoform, entstehen, den so gefürchteten Parasiten unserer Cerealien.

Der Getreiderost bedarf somit eines Zwischenwirths für seine Aecidienform: er ist „heteröcisch". Als Zwischenwirthe sind bekannt: für P. graminis, die gefährlichste, weitverbreitetste unter unsern Rostarten, der Sauerdorn, Berberis. Alljährlich ist auf den Berberitzen das Aecidium Berberidis mit seiner orangegelben Färbung, in wärmeren Gegenden zu Ende Mai, in Mitteldeutschland Anfangs oder Mitte Juni wahrzunehmen. Für P. straminis sind einige Asperifolien, so die Ochsenzunge, Anchusa officinalis, und das Gurkenkraut, Borago officinalis, auch Echium vulgare, gem. Natterkopf, und Symphitum officinale, als Träger des „Aecidium asperifoliorum" bekannt geworden. Für P. coronata endlich findet sich auf dem Kreuzdorn, Rhamnus cathartica, und dem gemeinen Faulbaum, Rh. frangula, das Aecidium Rhamni.

Es versteht sich ganz von selbst, daß der Landwirth, welcher seine Felder vor Rostpilzen schützen möchte, die genannten Träger der Aecidienform nicht in der Nähe dulden darf. Insbesondere muß man dies betreffs der Berberitzen verlangen. Vielleicht, daß mit der Vertilgung der Berberitzen der Grasrost (P. gram.) in kurzer Zeit überhaupt aus der Welt verschwunden sein würde! Freilich ist es noch nicht mit Sicherheit ausgemacht, ob für das Aecidium dieses Pilzes kein anderer Zwischenwirth existirt. Auch kann — am leichtesten durch die Vermittelung früher Herbstsaaten — vereinzeltes Ueberwintern von Uredosporen vorkommen, wie dies bei P. straminis unzweifelhaft nachgewiesen ist. Immer ist der Anflug von Pilzsporen aus weiter Ferne möglich, die Vermehrung eine so schnelle und colossale! Sei

dem, wie ihm wolle, die Vertilgung der Zwischenwirthe ist streng im Auge zu behalten, und auch der Vertilgung der Teleutosporen auf den Stoppeln Aufmerksamkeit zuzuwenden. Wenn die Stoppeln durch zeitiges Schälen und nachheriges Tiefpflügen zur vollen Verwesung gebracht werden, so wird sich immer, so weit es um diese Teleutosporen sich handelt, ein Erhebliches erzielen lassen. — Unter den in der Nähe der Felder befindlichen Gräsern ist bezüglich der Teleutosporen, speziell von P. coronata, die weiche Trespe, Bromus mollis, übel beleumdet.

Je feuchter der Sommer, je reicher Thau und Nebel, um so leichter keimen die Sporen, und um so rascher geht die Vermehrung von statten. Ob gewisse Pflanzenvarietäten eine größere Widerstandskraft haben, ist bestritten; die Erfahrung, so scheint mir, muß sich dafür aussprechen.[28]) Es scheint dies z. B. bei gewissen englischen Weizenarten der Fall zu sein; vielleicht auch ist bei gedrilltem Getreide, gegenüber dem breitwürfig gesäeten, die Widerstandskraft eine größere. Besonders stark pflegt Lagerfrucht zu leiden.

Wenn Rost die Felder spät, d. h. zu einer Zeit befällt, wo die Entwickelung der Culturpflanze schon sehr weit vorgeschritten ist, die Körner in den Aehren beinahe völlig ausgebildet sind (beginnende Milchreife), so habe ich wiederholt mit dem besten Erfolge sogleich die Sense ansetzen lassen. Man muß selbstredend unter solchen Umständen eine Erntemethode wählen, bei welcher das Abtrocknen möglichst langsam erfolgt; und — man darf nicht erwarten, daß man nun ganz vollkommenes Getreide erntet. Aber das Pilzmycel stirbt rasch ab, die Wanderung der Nährstoffe nach der Aehre und aus den Spelzen in die Körner dauert zum Frommen der letztern noch eine Zeit lang fort, während ihnen beim Wuchern des Pilzes auf dem lebendigen Halme nichts davon zu gute gekommen wäre. Bei Weizen wird man dies öfter zu nutzen in der Lage sein, als bei Roggen; doch ist es auch bei Roggen und andern Früchten einigermaßen in Rechnung zu ziehen.

2) Der Mehlthau, Erysiphe graminis. Die Pflanze überzieht sich an ihren grünen Theilen, an der Oberseite oder Unterseite der Blätter, oder auch an beiden zugleich, an Stengel und selbst an Aehren, mit einem filzig-mehligen Ueberzuge, der sich stellenweise ganz ersichtlich über die Blattfläche erhebt. Es sind dies die Organe eines Pilzes, welcher (darin sehr unterschieden vom Rost) mit seinem Mycel nicht in das Innere der Pflanze eindringt, sondern nur durch winzige „Haustorien" auf der Oberhaut haftet. Dort werden seiner Zeit auch die „Conidien" abgeschnürt, wobei der Ueberzug besonders mehlig erscheint, und die „Perithecien" gebildet. Die Conidien besorgen, vom Winde durch die Luft auf frische Nährpflanzen

vertragen, die Fortpflanzung im selben Jahre ebenso prompt, wie die Uredosporen von Puccinia; die Perithecien (im Pilzlager zerstreute schwarze Punkte) dagegen kommen darin mit den Teleutosporen überein, daß sie erst im nächsten Frühjahre das Fortpflanzungsgeschäft wieder aufnehmen; vorher erlangen die darin eingeschlossenen „Ascosporen" nicht die Reife.

Daß der Pilz sehr großen Schaden anrichten kann, ist ebenso bekannt wie natürlich; doch ist er, dank seiner oberflächlichen Existenz, in seiner Wirkung nicht so verheerend, wie manche andere Schmarotzer. Sturm und Regen können ihn auch von der Epidermis, auf welcher er ansitzt, losreißen; der Fürsorge des Landwirths wird es jedoch immer zu empfehlen sein, nicht nur die Perithecien nach Möglichkeit auf nahen Gräsern mit diesen selbst zu vernichten, sondern auch den schmarotzenden Pilz direct anzugreifen. (S. Erbsen.) Jene wird er selten vergeblich dort suchen, wo im Sommer der Pilz in größeren Massen aufgetreten ist.

Auch Stroh und Stoppeln, auf welchen sich Perithecien finden, verdienen Beachtung; der Ansicht, daß man sie verbrennen müsse, um die Pilze zu zerstören, vermag ich freilich nicht beizupflichten; es läßt sich dies auch durch volle Verwesung im Dünger, wie im Boden verrichten; nur die auf jungen Kleeschlägen verbliebenen Stoppeln sollten in besonders dringlichen und schweren Fällen abgeegget, zusammengebracht und verbrannt werden, soweit die erstere Procedur unbeschadet des Klees vorgenommen werden kann. Nachtheile für das Vieh scheinen aus der Fütterung befallener Pflanzen nicht zu resultiren, doch sind dieselben immer ein geringwerthiges Futter.

3) Das Mutterkorn und der Honigthau. In einem oder mehreren Blütenständen der Aehre tritt eine auffallende Verunstaltung auf. An Stelle des normalen Kornes, welches fast von den Spelzen bedeckt ist, findet sich das erheblich verlängerte und sehr sichtbar aus den Blütenspelzen hervorragende, rothbraun bis schwarz gefärbte, bisweilen schwach gekrümmte, der Länge nach mehr oder weniger gefurchte, einen schmutzigweißen, wachsartigen Inhalt umschließende „Mutterkorn". Im Uebrigen ist die Pflanze gesund. (Fig. 14.) In nassen Jahrgängen und im Gebirge ist die krankhafte Bildung am verbreitetsten, was schon auf die Existenz eines Pilzes hinweist, dessen Entwickelungsgeschichte heute nun auch klar dargelegt ist. Der Pilz führt bekanntlich den Namen „Claviceps purpurea".

Das Mutterkorn ist kein verunstaltetes Roggenkorn, sondern ein Gebilde, welches aus dem Gewebe des Pilzes aus dem inficirten Fruchtknoten erwachsen ist; es ist ein „Sclerotium", welches die Uebertragung des Pilzes von einem Jahre auf das andere übernimmt. Gelangt das Mutterkorn in den Boden, oder steht ihm in seiner jeweiligen Lage im Frühjahr

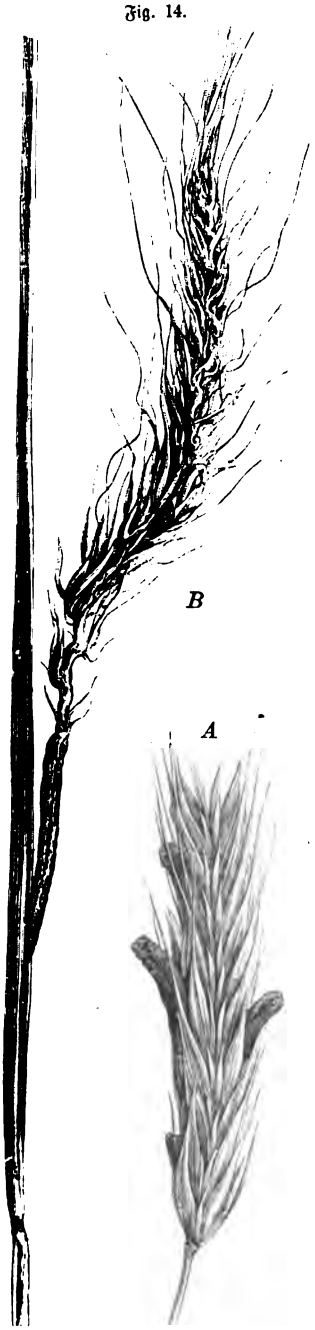
eine mäßige Feuchtigkeit zu Gebote, so entwickeln sich aus ihm Sporenschläuche, aus denen die reifen Sporen (oft mehrere Hunderttausende, ja 1 Million aus einem einzigen Mutterkorne) herausgepreßt werden. Gelangen sie auf die Blüten geeigneter Gräser, unter denen Raygras und Roggen die erste Stelle einnehmen, so treiben sie ihre Keimschläuche in den Fruchtknoten derselben und entwickeln eine Form, die als „Sphacelia" bezeichnet wird, späterhin aber das Mutterkorn. Hiermit ist es indessen nicht abgethan. Die Sphacelien bilden Conidien und Sporen, die alsbald fortpflanzungsfähig sind; das „Hymenium" des Pilzes scheidet dabei in reichlicher Menge eine süße und klebrige Flüssigkeit aus, welche den Landwirthen unter dem Namen „Honigthau" bekannt genug ist.[29]) Die in dem Honigthau eingelagerten, eben erwähnten Sporen unseres Pilzes werden von den Füßen und dem Rüssel der dem süßen Safte nachgehenden Insekten auf andere Blüten zu neuer Schmarotzerentwickelung übertragen. Auch durch directe Uebertragung von Aehre zu Aehre ist die Uebertragung von Sporen möglich, zumal, wenn durch Regen der Schleim verdünnt, und unterhalb stehende Blüten von höherstehenden benetzt werden. Aus jeder inficirten Blüte ragt alsdann seiner Zeit das Mutterkorn hervor. — Auf diese Weise erfolgt die Verbreitung, die niemals in ähnlicher Weise massig sein kann, wie bei den beiden zuerst genannten Pilzen. Die bei den Landwirthen aber seit sehr langen Zeiten herrschende Ansicht, daß der Honigthau mit dem Mutterkorne im genetischen Zusammenhange stehe, daß viel Honigthau auch viel Mutterkorn erwarten lasse, ist vollkommen begründet. Auch erklärt es sich leicht, weßhalb in der Entwickelung zurückgebliebene Saaten vom Mutterkorn so viel mehr bedroht und in nassen Sommern so arg heimgesucht werden können: es wird ihnen eine viel größere Zahl von Infectionsheerden gefährlich.

Das Mutterkorn giebt nicht nur einen directen Ausfall an Früchten, es setzt auch, diesen beigemengt, ihren Gebrauchswerth herab.[30]) Selbst das Stroh wird für Futterzwecke beeinträchtigt. Man hat daher allen Grund, den Ausschreitungen des Pilzes entgegen zu treten, und giebt es dazu verschiedene Handhaben. Man muß Roggen, der stark befallen ist, zeitig mähen und ernten, um das Ausfallen der „Mutterkörner" auf dem Felde zu verhüten. Wenn sie beim Dreschen nicht zerschlagen sind, was natürlich mit der Maschine mehr geschehen wird, als mit dem Flegel, läßt sich auf Scheuer und Boden mit guten Sieben leicht eine Sonderung bewirken; nöthigenfalls kann man die Wirkung noch durch Ablesen mit der Hand verbessern lassen. In solcher Weise sollte wenigstens das zur Saat bestimmte Getreide immer behandelt werden. — Das abgesonderte Mutterkorn wirft man am besten in die Jauchengrube. Vor dem Federvieh muß man es schützen, damit es nicht vertragen wird. Da die Einschleppung selten aus

größerer Entfernung erfolgen wird, so kann man sich durch solche Maßnahmen im geschlossenen Besitze leidlich schützen. Trotzdem unterlasse man es nicht, auf das Auftreten von Sphacelienschleim (Honigthau) zu achten, um die davon vor der Blüte des Roggens befallenen Gräser, soweit dies thunlich, zu entfernen. — Mit den angegebenen Verbreitungsverhältnissen steht es im unmittelbaren Zusammenhange, daß die Feldränder vom Mutterkorn am meisten heimgesucht sind. Die importirenden Insekten kommen nicht so zahlreich, und selten direct nach dem Innern großer Felder.

4) Der Roggenstengelbrand, Urocystis occulta. Bei uns in Sachsen, und auch in Thüringen nicht selten, doch nur vereinzelt auftretend. Von großen Verlusten durch massigen Ausfall an Aehren habe ich selbst niemals gehört; deßhalb entgeht der Schmarotzer der Beobachtung leicht. Der Pilz kommt, außer auf Roggen, auch auf einigen wild wachsenden Gräsern vor. Man hat ihn auf Alopecurus agrestis, Lolium perenne, Avena elatior, Triticum repens u. a. bemerkt; in Australien soll er auch auf Weizen beobachtet worden sein. Beim Roggen werden die Spuren der Infection in der Regel erst spät kenntlich, selten schon zur Zeit der Blüte, gewöhnlich viel später. Blätter und Halme und Aehre, sowohl die Spindel, wie einzelne Fruchtknoten, können sich befallen erweisen; immer vertrocknet die Aehre, unter Verkrümmung oder Drehung, wenn das Pilzmycel auch nicht bis an sie herauf kam. (Fig. 14.) Bei sehr frühzeitigem Wuchern des Schmarotzers bleibt wohl die Aehre in der Scheide stecken, kommt also gar nicht oder nur theilweise zum Vorschein. Am häufigsten zeigt sich einige Zeit

Fig. 14.



A) Mutterkorn, Claviceps purpurea.
B) Roggenstengelbrand, Urocystis occulta.

nach der Blüte der anscheinend noch gesunden Pflanze an dem obersten Internodium eine gelbgrüne Streifung, meist verbunden mit Schwellung. Wenige Zeit später berstet an dieser Stelle der Halm; es werden Massen von schwarzbraunen Brandsporen frei und dem Auge sichtbar. — Die Sporen sind zu 2, 3, 4 in einem Knäuel gehäuft und unterscheiden sich hierdurch von andern Brandsporen. — Zur Fütterung ist das mit Roggenstengelbrand reichlicher untermengte Stroh jedenfalls nicht zu gebrauchen, seine Verwendung zur Einstreu nicht gerade ausgeschlossen; doch suche man zu verhüten, daß das Vieh davon frißt; auch darf der auf solche Weise gewonnene Dünger nicht für Roggen benutzt werden. Auch das geerntete Korn sollte man bei reichlichem Auftreten des Pilzes waschen und, will man es zur Saat benutzen, wie den Weizen mit Vitriollösung benetzen.

5) Der Kornbrand des Roggens. Von Rabenhorst als Ustilago secalis, von Kühn als Tilletia secalis bezeichnet; vielleicht zwei spezifisch getrennte Formen. Aehre äußerlich unverletzt; Korn ganz, oder an der oberen Spitze mit Pilzsporen erfüllt. Ausnehmend seltenes Vorkommen; bisher nachgewiesen in Italien, Mähren, Schlesien, Pommern.[31])

6) Schwärze oder Rußthau des Roggens, Cladosporium herbarum. Der Pilz siedelt sich erst auf dem Roggen an, wenn die Pflanze oder der betreffende Pflanzentheil aus einem andern Grunde abgestorben oder beschädigt ist; am häufigsten auf der Aehre auftretend. Der Pilz ist also nicht die Ursache des Schadens und noch viel weniger eine Eigenthümlichkeit des Roggens: er ist im Gegentheil auf verschiedenen Pflanzengattungen ganz gemein.[32]) Die von dem rußigen Ueberzuge getroffenen Theile werden natürlich in ihrem Gebrauchswerthe erheblich herabgesetzt. Die Ursache des Absterbens und der folgenden Ansiedelung von Cladosporium kann sehr verschieden sein: Thiere, Pilze, Zufälle; für den Pilz, der nach Kühn sogar auf den abgestreiften Bälgen der Blattläuse sich ausbreitet, ist das gleichgültig.

7) Dilophospora graminis, ein in den Spelzen und Aehrenspindeln schmarotzender, Spermagonien tragender Pilz, aus der Familie der Pyrenomyceten, den man in Frankreich auf Roggen und Weizen, in England auf Weizen, bei uns auf Alopecurus pratensis beobachtete. Die vorgeschritten kranken Aehren zeigen in Spindel und Spelzen oft eine weiche fleischige Masse; von Körneransatz kann kaum die Rede sein. Man soll die kranken Pflanzen schon vor der Blüte erkennen können; auch sollen auf den Blättern länglich weiße Flecken sich zeigen, in deren Mitte schwarze Pünktchen, die Pykniden, in großer Masse auftreten. Die Pykniden aber sind Kapseln, in welchen die Stylosporen des Pilzes (die Sporen sind mit doppelter

Haarkrone versehen) eingeschlossen liegen. — Nach Barrel's Zeugniß erweist sich gegen den Pilz das Beizen des Samens mit Kupfervitriol wirksam.[33])

Die Ernte.

Wenn auch Wind und Wetter dabei eine Rolle spielen, so wird man doch nicht leicht fehlgehen, wenn man beim Roggen sechs Wochen nach der Blüte auf die Reife rechnet. Vielleicht, daß im continentalen Klima des Ostens die Frist um wenige Tage verkürzt, in kühleren Lagen mit schwerem Boden dagegen um ebensoviel verlängert wird.[34]) Für die Ebenen Norddeutschlands ist der Juli der rechte Erntemonat; im Süden und im Osten beginnt der Einschnitt bereits in den ersten Tagen desselben. Der Roggen eröffnet, wo nicht Kümmel, Wintergerste und Raps gebaut werden, die Ernte der Körnerfrüchte.

Ueber die verschiedenen Stadien der Reife bei den Gramineen ist früher bereits (pag. 50) das Nöthige gesagt. Im speziellen Falle wird man sich noch immer die Frage zu beantworten haben, welches die beste Zeit sei, um zum Einschnitt zu schreiten.

Für die Entscheidung sind diese Erwägungen maßgebend: ein zu frühes Einschneiden ist schädlich. Es hat bei der Milchreife zwar längst die Aufnahme von Nährstoffen aus dem Boden aufgehört, ihre Wanderung aber aus dem Halme nach den Aehren und Körnern dauert noch fort; daher noch eine Zunahme der Trockensubstanz im Korne. Selbst die Assimilation von Stärke aus der Kohlensäure der Luft ist noch nicht ganz sistirt, da es an Halm und Spelzen und Aehrengrund noch arbeitsfähige (grüne) Chlorophylltheile giebt. Ein zu später Einschnitt ist noch nachtheiliger. Die Stoffzunahme im Korne hatte bereits aufgehört. Das Stroh hat durch die geringere Löslichkeit der Nährstoffe (Verholzung) an Futterwerth stark verloren; es ist brüchiger geworden, und deßhalb zu Strohseilen und Matten mehr oder weniger unbrauchbar. Die Körner verlieren bei etwaigem Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit ihren Glanz; sie schrumpfen ein, enthalten ein weniger sanftes und weniger weißes Mehl und — fallen überdies bei der Ernte leicht aus. Schon bei der Vollreife sind diese Uebelstände zu befürchten, es gilt das aber in viel höherem Grade noch von der Todtreife.

Man darf wohl sagen, daß bei Roggen (und so auch bei eigentlichem Weizen, bei Gerste und Hafer) im Allgemeinen die Gelbreife den besten Zeitpunkt zum Mähen bezeichnet. Aber bei großen Flächen ist es oft nicht möglich, denselben überall zu wahren! Dann halte man sich an den Grundsatz, daß es immer noch besser ist, etwas zu früh als zu spät zu ernten. Man beginne zeitig, um nicht leicht bis in die Vollreife, und selbst auf den letzten Schlägen nicht bis in die Todtreife zu kommen. Bei

großen, zur vorhandenen Arbeitskraft im ungünstigen Verhältniß stehenden Flächen wähle man zu diesem Zwecke Varietäten von verschiedener Reifezeit. Für den Mehlwerth der Körner ist der Uebergang von der Milchreife zur Gelbreife immer ausreichend, und das Stroh alsdann um so besser. Felder, die Saatkorn liefern sollen, muß man allerdings die volle Gelbreife erreichen lassen; Vollreife ist auch dazu nicht nöthig; viel wesentlicher ist das gute Trocknen vor dem Einscheuern. Bei allem in nur beginnender Reife geschnittenen Getreide ist zu beachten, was darüber pag. 50 gesagt wurde. Wenn Frucht und Luft trocken, und Sonnenschein auf den Feldern liegt, sollte man darauf achten, daß die noch nicht ganz zeitige Frucht auch nicht einen halben Tag im „Schwad" oder im dünnen Gelege verbleibt.

Fig. 15.

A Pupphaufen. B Lagerhaufen.

Der Erntemethoden, schlechte und gute, giebt es eine ganze Zahl. Sicherheit und rasche Förderung der Arbeit, bezw. nicht zu große Kosten derselben: das sind die Dinge, die man bei der Kritik im Auge behalten muß. Die Sicherheit aber ist der größere Factor, und sie tritt um so mehr in den Vordergrund, je hochwerthiger das Ernteproduct ist. Auch eine an sich schlechte, weil unsichere Erntemethode kann brauchbar werden, wenn man der in solcher Weise abzuerntenden Fläche mit überlegenen Arbeitskräften gegenüber steht. Natürlich muß sie in irgend einer Weise einen Vorzug aufzuweisen haben. So hat es Vieles für sich, einen kleineren Theil Roggen im Gelege an der Erde liegen zu lassen, um bald etwas zum Dreschen „in die Scheune zu bekommen". Derartiger Roggen kann im continentalen Klima oft schon am zweiten Tage nach dem Einschnitt eingefahren werden. — „Lagerhaufen" setzen, ist eine sehr sichere Erntemethode, die sicherste von allen und gleichzeitig diejenige, bei welcher

das Eintrocknen am langsamsten von statten geht; aber solche Haufen bedingen ziemlich viel Arbeit, sind nur von mit der Sichel geschnittener Frucht gut herzustellen, stören beim Streben nach baldigem Stoppelumbruch, und sind unanwendbar auf jungem Klee und in Mäusejahren.[35]) Gar nicht empfehlenswerth ist die Sitte, den Roggen ungebunden, oder in ganz kleinen Bunden in Pyramiden aufzustellen; weniger verwerflich ist das Aufstellen von Stiegen: die kaum mittelgroßen Bunde sind förderlam bei der Arbeit, wenn man auch von der Witterung recht abhängig bleibt. Die für normale Verhältnisse beste Methode, früh oder spät geschnittene Winterung zu ernten, besteht in dem Aufstellen guter „Puppshaufen" (Fig. 15). Mehr und mehr hat dies Verfahren Eingang gefunden, und es ist sehr zu empfehlen, dasselbe einzuführen, wo es noch nicht im Gebrauch, und nicht durch besondere Vorbedingungen ausgeschlossen erscheint. Es wird bekanntlich hierbei die von Thau und Regen trockene Frucht bald hinter der Sense gebunden, und zwar in starke Gebunde, wie sie eben noch beim Aufladen und Einbansen in der Scheuer leidlich bequem gehoben werden können. Je drei Leute bilden eine mit dem Aufstellen der Haufen betraute „Schicht"; wenn möglich, soll bei jeder Gruppe eine große und starke Person sein, ein Mann. Dieser läßt sich von den beiden andern die Bunde einzeln zutragen und sorgt dafür, daß die ersten zwei, mit den Aehren oben gegeneinander geneigt, gegenüber gestellt werden; das zweite Paar Bunde kreuzt das erste, das dritte und vierte kommt in die Zwischenräume, so daß, wenn die vier Paare zusammengestellt sind (so viel gehören in die Basis des Haufens), unten von den Storzenden ein Quadrat und oben ein dichtes Aehrenbüschel gebildet wird. Das neunte Bund endlich wird als Hut obenauf gestülpt. Diese „Schutzhaube" soll etwas näher an den Storzenden gebunden sein, um, wenn sie nun, mit kranzförmig zurückgelegten Halmen, auf das Aehrenbüschel aufgestülpt wird, den ganzen Haufen besser zu decken und sich selbst besser festhalten zu können. Wenn ich Arbeiter auf diese Methode anzulernen hätte, würde ich nicht nur mit punktiliöser Genauigkeit die Bunde gegenüber stellen und die Halme der Haube rings um den Haufen gleichmäßig vertheilen und glatt zupfen lassen, sondern ich würde auch bei jedem Haufen, ehe die Haube aufgesetzt wird, das Aehrenbüschel mit einem kleinen Seile, an dessen einem Ende ein eiserner Ring eingeschlungen ist, zusammenschnüren lassen, um die obersten Halmtheile mit gleichmäßig über das Seil herabfallenden Aehren etwas in die Höhe zu richten und diese letzteren besser unter den sicheren Schutz des Haubenkopfes zu bringen. Wenn einmal die Leute eingelernt sind und wissen, worauf es ankommt, kann man von dieser Sorgfalt etwas nachgeben. Der Regen läuft an dem Hute herab, die Aehren darunter sind sicher ge-

borgen. Gut gesetzte Puphaufen leisten auch dem Winde guten Widerstand; vom Sturme umgestürzt, müssen sie natürlich, sofern sie trocken sind, bald wieder aufgerichtet werden. Die Methode ist so vortrefflich, daß es immer zu bedauern ist, wenn ihr bei Früchten mit kurzen Halmen so natürliche Schwierigkeiten entgegenstehen.

Wie lange Roggen eingeschnitten auf dem Felde stehen oder liegen muß, ehe man ihn einscheuern kann, ohne ein Erhitzen befürchten zu müssen, läßt sich mit einer positiven Zeitangabe nicht ausdrücken. Alles im continentalen Klima gewachsene Getreide kann früher geborgen werden, als das in mehr feuchten Lagen, in bergigen Gegenden gebaute; das auf Sandboden gewachsene früher, als solches vom Lehmboden. In Puphaufen gestellter Roggen muß länger stehen, als der in Stiegen, und viel länger, als der in Gelegen auf dem Felde bleibende. Man muß die localen Erfahrungen berücksichtigen. Man kann auch etwas zeitiger in Schober (Feimen) als in Scheunen bringen. Immer muß das Getreide überall, auch unter den Seilen, gut trocken sein, die Körner in den Aehren fest geworden und hart. Am meisten ist das stets bei demjenigen Getreide zu beachten, von welchem Saatgut genommen werden soll.

Ertrag. Bei der großen Verschiedenheit der Böden, welche zur Roggencultur herangezogen werden, und nicht minder bei der Verschiedenartigkeit des Klimas in einem Lande wie Deutschland, läßt sich wohl denken, daß die Erträge, die man bei der Cultur des Roggens zu erzielen die Aussicht hat, gar sehr wechseln. Der Durchschnittsertrag pro Hektar stellt sich im Reiche auf etwa 22 Ctr. oder, da 1 hl gute Marktwaare 72 kg wiegt, auf wenig mehr als 15 hl. Auf armen, trockenen Sandböden wird dieser Ertrag nicht einmal, oder doch nur selten erzielt. Auch ist zu berücksichtigen, daß das gelbbraune Korn des Ostens zwar gedrungen und schwer, aber doch erheblich kleiner ist, als das graugrüne des Westens; auch die Aehren pflegen dort kürzer zu sein: kurz, der Osten mit seinem heißen und trockenen Sommer wird sich, unter sonst gleichen Umständen, mit geringeren Erträgen begnügen müssen, als die übrigen Theile des Deutschen Reiches. Auf gut bewirthschafteten Gütern, welche einen ertragreichen Mittelboden aufzuweisen haben, erwartet man in Mitteldeutschland wohl einen Durchschnittsertrag von 30 hl (43 Ctr.), während man im continentalen Osten seine Ansprüche auf höchstens 25 hl (36 Ctr.) glaubt anspannen zu dürfen. Maximalerträge sind um deßwillen bei Roggen seltener, als bei anderem Getreide, weil der längere Halm, bei üppigem Wachsthum, um so viel leichter lagert und hierdurch der Körnerertrag geschmälert wird. Wir ernten auf kleinen Flächen bisweilen wohl 40 hl (beinahe 58 Ctr.) und mehr pro Hektar; davon kann aber als Durchschnitt großer Anbauflächen kaum die Rede sein.

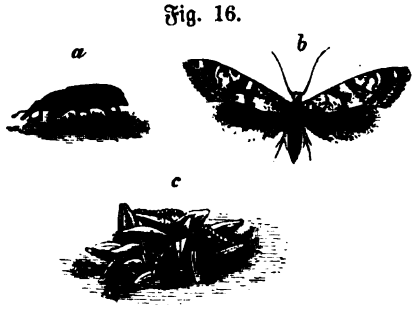
Daß man auf 1 hl Körner einen Ertrag von 3.5—4.5 Ctr. Stroh und Spreu (oder auf 1 Ctr. Körner 2.4—3.1 Ctr. Stroh, was dasselbe sagen will) rechnet, habe ich früher schon angegeben; auch, daß das Verhältniß durch Cultur, Boden, Klima und Jahreswitterung sehr beeinflußt werden muß. Ich erwähne noch, daß es auf den Vorrath von Feuchtigkeit im Boden zur Zeit des Schossens sehr ankommen muß. Fehlt es daran, so müssen die Cerealien kurz im Stroh bleiben. Auch die Saatzeit ist von Einfluß; für Winterung wenigstens ist daran festzuhalten, daß frühe Saaten höhere Stroherträge zu geben pflegen. Dagegen ist es nicht gerechtfertigt, einen prinzipiellen Unterschied zwischen Breitsaat und Drillsaat zu machen, da Drillsaat durchaus nicht weniger Stroh zu geben braucht. Und noch will ich bemerken, daß solche, in festen Zahlen ausgedrückte Beziehungen zwischen Korn- und Strohmenge nur unter leidlich normalen Vegetationsverhältnissen Geltung beanspruchen können. Sie sind ohne praktischen Werth, wenn Lagerfrucht, oder Dürre, oder Krankheit, oder Schaden durch thierische und pflanzliche Feinde in erheblicher Weise die Pflanzen geschädigt haben.[36])

Von solchen thierischen Feinden, die freilich nicht der wachsenden Pflanze, wohl aber der auf dem Schüttboden lagernden Frucht großen Schaden zufügen können, habe ich zum Schlusse noch des schwarzen und des weißen „Kornwurms" zu gedenken, die beide vorzugsweise gern Roggen und Weizen, in Ermangelung dieser Früchte aber auch andere Cerealien angehen.

Der schwarze Kornwurm, Sitophilus granarius, wird auch als Getreidekrebs bezeichnet; in Wahrheit handelt es sich um einen kleinen, einschließlich des Rüssels, etwa 5 mm langen, oft rückwärts kriechenden, braunschwarzen Käfer, der an Fühlern und Beinen röthlich erscheint, mit den abgerundeten Flügeldecken am hinteren Ende nicht ganz bedeckt wird, und zu der Gattung Samenfresser, Calandra, gehört, die uns mit ihren Vertretern neuerdings in so unliebsamer Weise bei den Leguminosen belästigt. Hier handelt es sich indessen um einen Käfer, welcher selten oder niemals in dem Samenkorn überwintert; der Käfer überwintert vielmehr in jedem sich bietenden Versteck, vorzüglich in Ritzen und Fugen der Balken und gedielten Böden. Im Frühjahr kriecht er hervor zu den Getreidehaufen, wo er seine Nahrung in dem Mehlkörper der Körner findet, und besorgt auch bald das Brutgeschäft. Dabei schiebt er je ein Ei in ein Korn, und kann auf diese Weise gegen 150 Körner mit seiner Nachkommenschaft besetzen. Nach zehn Tagen schlüpft die fußlose, weiße Larve mit braunem Kopfe aus, die sich ausschließlich vom Inhalte des betreffenden Kornes nährt, sich in demselben verpuppt, und endlich die neue Generation Käfer zum

Vorschein kommen läßt. Sie erscheint im Juli; es bleibt alsdann noch hinreichende Zeit, um bis zum October eine zweite Generation zur vollkommenen Entwickelung zu bringen, so daß unter den günstigsten Umständen eine einzige, den Winterversteck verlassende Käfermutter im Spätherbst gegen 10,000 Descendenten ein und desselben Jahrganges um sich versammeln könnte. Dazu mag es nun so leicht nicht kommen; immerhin aber ist der schwarze Kornwurm auf Böden, in denen er sich einmal festgesetzt hat, eine wahre Plage. — Man darf ihn zunächst nicht mit Getreide oder Säcken importiren; zumal die aus Mühlen kommenden Säcke müssen vorsichtig controlirt werden; man muß sie außerhalb des Bodens umwenden und abklopfen lassen. Ist der Käfer eingewandert, so suche man ihm durch gutes Verstreichen aller Ritzen und Fugen in Decke und Fußboden die Winterverstecke zu nehmen. Bis dahin aber lege man wollene Lumpen und mit der Wolle nach unten gekehrte Schaffelle im März und April vor die Getreidehaufen; die Käfer werden sich unter ihnen verbergen, so daß man sie sammeln und tödten kann. Ferner verleide man den Thieren den Aufenthalt durch Herstellung von Zugluft. Man schaufle auch das Getreide fleißig um, und bestreiche dabei die Schaufel mit etwas Anisöl. Auch das Auslegen von gemahlenem Anis auf Papierstücken in entsprechender Menge hält die Käfer fern. Natürlich wird man die Vorräthe, welche gefährdet oder schon mit Brut besetzt sind, baldigst zu verwerthen suchen, den leeren Boden aber gründlich säubern.

Fig. 16.



a) Der schwarze Kornwurm, Sitophilus granarius. (5fach vergrößert.)
b) Die Motte des weißen Kornwurmes, Tinea granella. (2 mal vergrößert.)
c) Käfer und Mottenlarve, Gerstenkörner angehend. (Natürl. Größe.)

Der weiße Kornwurm, Tinea granella, ist die 7—8 mm lange Motte eines Schmetterlings: derselbe hat vorherrschend weiße, hier und da schwärzlich liniirte Vorder- und weißgraue Hinterflügel. Das Insekt kommt ebensowohl im Freien, wie in Gebäuden vor. Flugzeit Juni bis Mitte Juli. Die Eier werden mit Vorliebe an Getreidekörner gelegt, deren die bald auskriechende, sechszehnfüßige, lichtgraue, mit braunem Kopfe und Nackenschildern versehene, sowie mit feinen Borstenwärzchen besetzte Raupe gern mehrere zusammenspinnt, um in dem Gespinnst ungestörter die Nahrung erlangen zu können. Eine Verwechselung mit dem schwarzen Kornwurm ist durch dies Gespinnst schon beim ober-

lächlichsten Anblick ausgeschlossen. Es giebt nur eine Jahresgeneration. Im Herbst sucht die Raupe, nachdem sie sich mehrmals gehäutet und ausgewachsen eine Länge von 6—7 mm erreicht hat, eine Ritze als Versteck zu gewinnen, in der sie, in einige Fäden eingehüllt, überwintert, um sich am selben Orte im April in die etwa roggenkorngroße Puppe zu verwandeln.

Tüchtiges Umschaufeln, besser noch Durchpleidern des Getreides, ist das beste Mittel gegen die Raupe. Immerhin mag man auch, wie es Taschenberg empfiehlt, in der Flugzeit flache Gefäße (Teller) mit Wasser hinstellen, in welche einzelne kleine Schmetterlinge beim Stillen des Durstes hineinfallen.[87])

Der Sommerroggen, Sec. cereale aestivum.

Einen spezifischen Unterschied zwischen Winter- und Sommerroggen giebt es nicht. Man kann unschwer die eine Form in die andere überführen. Freilich ist dazu einige Vorsicht nöthig, sonst kann man das erwünschte Ziel doch verfehlen. Der Landwirth, welcher neue Sorten züchten will, mag immerhin an jene Ueberführung herangehen; für die praktischen Zwecke seines normalen wirthschaftlichen Betriebes wird er besser thun, den im gewöhnlichen Leben festgehaltenen Unterschied zu berücksichtigen und nach rechter Sommersaat zu greifen, wenn er Sommerroggen bauen will.

Der Culturwerth dieser Frucht ist nicht zu unterschätzen in hohen Lagen, in denen, durch das Klima bedingt, die Winterung unsicher wird; und weiterhin bei der Bewirthschaftung von trockenen Sandböden, auf welchen Gerste und selbst Hafer keinen Platz mehr finden. Unter besseren Culturbedingungen verweiset man ihn auf Noth- und Ausnahmsfälle, und mit Recht. Nur in seltenen Fällen wird es gelingen, vom Sommerroggen befriedigende Erträge zu erzielen. Warme Frühjahrstage treffen ihn noch in jugendlicher Entwickelung; die Verdunstung reicht nicht aus, um die Temperatur von Pflanze und Boden genügend herabzudrücken; die Pflänzchen werden ohne rechte Bestockung und Bewurzelung in die Höhe getrieben; die Reife wird beschleunigt; die Vegetationsdauer sehr verkürzt. Sommerroggen reift bei normaler Saatzeit nur wenig später als Winterroggen. Das gestattet, lückige Saaten des letzteren noch mit Sommerroggen nachzusäen[88]); das bewirkt aber auch die geringe Ertragsfähigkeit gegenüber guter Wintersaat.

Leicht zu erkennen ist, daß die angedeuteten Beziehungen einmal auf eine recht frühe Saat hinweisen, damit die Roggenpflänzchen noch erstarken, bevor die hohe Sommerwärme kommt; und ferner auch darauf, daß es sich wohl empfehlen dürfte, eine besser verdunstende und beschattende Blattpflanze dem Roggen zuzumengen.

Dies letztere ist unzweifelhaft das beste Mittel, den Culturwerth des Sommerroggens zu heben. Auf frischem und lehmigem Sande kann er im Gemenge mit passenden Erbsen wirklich gute Erträge liefern. Man kann es mit diesem Gemenge selbst auf geringerem Sande wagen, wo reine Erbsen wahrscheinlich kein gutes Fortkommen haben würden. Der Roggen hilft ihnen, und giebt ihnen etwas Schutz gegen zu intensive Bestrahlung. Man säet etwa $^2/_3$ einer vollen Roggensaat und $^1/_4$ einer normalen Erbsensaat, natürlich von einer nicht anspruchsvollen und auch nicht spät reifenden Sorte. Man nimmt am besten die gemeine gelbe Felderbse, auf trockenem Sande die Sanderbse oder Peluschku. Auch Sandwicken hat man zur Beimengung empfohlen, sich jedoch überzeugen müssen, daß sich häufig das Auflaufen derselben und fernerhin auch die Reife verzögert.

Im angegebenen Gemenge pflegen die Erbsen vom Mehlthau verschont zu bleiben. Sie decken und beschatten den Boden, helfen dadurch dem Roggen, und finden an ihm eine willkommene Stütze beim Emporranken. Nach der Ernte lassen sich beide Früchte leicht trennen. Der Futterwerth des Strohes ist durch die Beimengung der Erbsen verdoppelt. Das sind in der That keine zu verachtende Vorzüge, denen Schattenseiten von Belang kaum gegenüberstehen dürften; es sei denn, daß Klee eingesäet werden soll, dem die Reinsaat selbstverständlich als Ueberfrucht viel besser behagen muß.

An Saatgut rechne ich bei reinem Roggen 2.25 hl. Wenn Erbsen beigemengt wurden: 1.5 hl und 0.75 hl Erbsen. Auf leichtem Sande darf die Saat nicht zu flach untergebracht werden. Auf geringem Boden würde ich das Gemenge wahrscheinlich vorziehen breitwürfig zu säen, es mit dem Saatpfluge oder Schälpfluge auf 5 cm zudecken, leichte Eggen und wahrscheinlich auch die Walze hinterher gehen lassen. Die Vortheile dabei sind überwiegend; bei recht leichtem Sande ist es geradezu nöthig, die Bestellung mit der Walze zu schließen, weil man Sandwehen dadurch vorbeugt.

Die Erträge des reinen Sommerroggens sind, wie erwähnt, nicht groß. Man wird sich mit 12—15 hl bescheiden müssen; beim Gemenge können noch 5—6 hl Erbsen leichtlich hinzukommen. Das Scheffelgewicht ist oft höher als bei Winterroggen, da die leichten Körner des Maitriebes fehlen. — Auf 1 hl Körner rechnet man 3—3.5 Ctr. Stroh und Spreu.

Der Futterroggen.*)

Ende August oder in den ersten Tagen des Septembers in dungkräftiges Land gesäeter Roggen liefert im zeitigen Frühjahr das erste Grünfutter. Keine andere Pflanze ist ihm zeitig darin überlegen. Für die Kuhhaltung, und überhaupt für die Wirthschaft mit ihren nach Winter erschöpften Vorräthen, ist das ein nicht zu unterschätzender Vorzug.

Gleichwohl nimmt der Roggen keine hervorragende Stelle unter unsern Rauhfutterpflanzen ein, und liegen die Gründe dafür ziemlich nahe.

Im extensiven Betriebe wird man betonen, daß die Aussaat theuer sei; und so ist es auch. Man will dichten Bestand, hat Lagerfrucht nicht eben zu fürchten und nimmt deßhalb eine um 25—30 Prozent stärkere Saat, als bei der reifenden Körnerfrucht; das ergiebt denn eine ziemlich theure Aussaat. Ferner wird man darauf hinweisen, daß an der Stelle, wo Futterroggen wachse, auch die hochwerthige, reifende Körnerfrucht ihren Platz finden könne, während für die Düngung und Herstellung des Feldes für andere Futterpflanzen im Herbst, im Winter, oder im Frühjahr eine gute und geeignetere Zeit verbleibe. — Das sind Wahrheiten, gegen welche nichts einzuwenden ist, und die einen ausgedehnten Anbau von Futterroggen im extensiven Betriebe nicht aufkommen lassen. — Im intensiven Betriebe pflegt man dagegen zwei andere Einwendungen gegen den Futterroggen vorzubringen: erstlich liefert er niemals ein Grünfutter ersten Ranges. Bis zum Schossen mag es mit dem Futterwerthe noch angehen; aber von da ab erleidet die Qualität eine große Einbuße, und doch wächst erst während des Schossens und kurze Zeit nachher der Roggen recht kräftig und giebt seine Masse; man hat daher nur die Wahl zwischen befriedigender Qualität und kaum befriedigender Masse, oder zwischen guter Masse und geringer Qualität. Und ferner: es ist nicht leicht, die mit Roggen begonnene Grünfütterung mit andern passenden Früchten fortzusetzen. Das ist aber nöthig, wenn das zeitige Futter wirklich den Gewinn bringen soll, den man beabsichtigt und beanspruchen darf. — Auch dies sind Thatsachen, denen man seine Aufmerksamkeit zuwenden muß. Ich stelle anheim, ob man des Futterroggens wegen Luzerne, Incarnatklee, Comfrey oder Beinwell ꝛc. bauen soll; fest steht aber, daß für denjenigen Landwirth, welcher diese im zeitigen Frühjahr herankommenden Früchte baut, der Culturwerth des Futterroggens ein viel größerer ist, als ohnedies.

*) S. Johannisroggen, pag. 56.

Wer immerhin Roggen zu Futterzwecken baut, wird in Erwägung zu ziehen haben, wodurch er dessen Futterwerth mehr sicherstellen und verbessern könne. Als feststehend darf angesehen werden, daß acht Tage nach dem vollen Schossen der Roggen schon ein schlechtes Futter liefert. Da vermag denn wohl einige Abhülfe zu schaffen, wenn man neben der frühen auch etwas spätere Saat zur Verwendung hat, denn die Saatzeit wird immer die Periode des Schossens ein wenig beeinflussen. Vielleicht auch wählt man an Stelle des reinen Roggens eine Mischsaat. Nur ist die passende Wahl nicht leicht. Raps und Rübsen, die man nicht selten zusetzt, entwickeln sich nach Winter reichlich so früh, wie der Roggen; sie pflegen in dichtem Bestande jedoch nicht sehr zur Geltung zu kommen, und sind auch nicht gerade als hochwerthige Futterpflanzen anzusehen. Wintererbsen und Winterwicken, oder Vicia villosa, können sehr schönen Bestand geben; doch kann man gegen sie einwenden, daß sie nicht hinreichend wintersicher, oder, daß die Aussaat zu theuer. Auf hochcultivirten Futterfeldern habe ich eine Zwischensaat von 10 kg italienisches Raygras auf den Hektar angewandt und damit sehr günstige Erfolge erzielt, indem ich am 18. April einen schönen ersten, und am 20. Mai einen leidlich guten zweiten Schnitt nehmen konnte. Das Resultat war um so besser, als natürlich der Einschnitt jedesmal vor dem Schossen erfolgte, und beide Schnitte zusammen auch einen recht guten Massenertrag lieferten. Aber — es gehört reicher Boden dazu, und wohl auch ein günstiges Frühjahr, um den vollen Erfolg zu erzielen. Immerhin aber käme es auf weitere Versuche an.

Alt und hart werdenden Futterroggen kann man noch zu Heu machen, welches, nach den analytischen Werthen zu urtheilen, in seinem Nähreffecte mittlerem Kleeheu nahe kommen müßte. Nach J. Kühn enthält es bei 88 % Trockensubstanz (also 12 % Wasser) 10.1 Protein, 2.8 Fett und 37.3 Nl Nährstoffe mit 6.2 Asche. Gleichwohl genießt solches Roggenheu bei praktischen Landwirthen wenig Ansehen, und ich kann nach meinen eigenen Erfahrungen mich nur auf deren Seite stellen. Bei Roggen, der durch Nachtfröste oder sonstwie geschädigt ist, zur Grünfütterung aber, aus wirthschaftlichen Gründen, nicht mehr verwandt werden soll, mag nichts übrig bleiben, als ihn zu hauen; von Haus aus wird die Absicht kaum jemals darauf gerichtet sein.

Bei alledem möchte ich nicht dazu thun, den Futterroggen noch geringer achten zu lassen, als ohnehin geschieht. Ein nicht geringer Vorzug desselben besteht darin, daß er schon im Frühjahr für eine weitere Bestellung das Feld räumt. Man kann mit seiner Hülfe in zwei Jahren drei gute Ernten machen, und zwar geschieht dies besonders gern auf reichen, hochcultivirten Futterfeldern, die man dieser Bestimmung entsprechend in der Nähe des Hofes

eingerichtet hat, in der Folge: 1) Grünwicken, 2) Futterroggen, 3). Mais. An Stelle des Mais können aber auch Rüben, Kartoffeln, kleine Gerste, Hirse, Buchweizen noch wachsen. — Raps gedeihet erfahrungsmäßig nach Futterroggen weniger gut, als man erwarten sollte, und jedenfalls schlechter als nach Klee, der doch Tiefwurzler ist wie der Raps, der die Wasservorräthe des Bodens mehr erschöpft, und — der soviel später das Feld frei macht. Gewöhnlich wird für diese gewiß überraschende Erscheinung von erfahrenen Praktikern als Grund angegeben, daß der Futterroggen den Boden bis zu ziemlicher Tiefe allzu stark für den Raps zu lockern pflege. Ich registrire das, ohne diese Begründung mir anzueignen; die Thatsache aber habe ich wiederholt selbst constatiren können.

---

[1]) Vgl. Körnicke und Werner, „Handbuch des Getreidebaues", Bd. 1, pag. 19. — v. Thümen im „Oesterreich. Wochenblatt", 1885, Nr. 5. — De Candolle, „L'origine des plantes cultivées". pag. 298. Hartz, „Landw. Samenkunde", nimmt unsern Roggen als natürliche, wildwachsende Form an; vgl. a. a. O., Bd. 2, pag. 1170.

[2]) Das sog. Schwarzmehl ist in dieser Zahl eingeschlossen. In den städtischen Mühlen wird dasselbe gewöhnlich der Kleie zugemengt und als „Futtermehl" verkauft. In manchen Gegenden wird umgekehrt die Kleie dem Mehle zugesetzt und sog. Kleienbrod (Pumpernickel) gebacken. — Roggenmehl, aus welchem zwar die Kleie sorgfältig ausgeschieden, von dem aber das Schwarzmehl nicht getrennt ist, wird als sehr wirksames Mittel gegen schwache Brust und Abmagerung angewandt, und werden mit diesem so einfachen Mittel häufig ganz glänzende Erfolge erzielt. Man trinkt das Roggenmehl als Thee, als Schleim, früh morgens nüchtern; am besten im Bette, in dem man noch ½ Stunde verbleibt. Diät irgend welcher Art ist nicht nöthig. Die überraschenden Erfolge werden weniger auf die Nährstoffe im Mehl, als auf eine Schonung der Lunge im Athmungsprozesse zurückgeführt. Natürlich muß alsdann — und so ist es Vorschrift — das Mittel längere Zeit, etwa ein paar Monate lang, gebraucht werden, wenn ein ersichtlicher Erfolg erzielt werden soll. — Bei der Bereitung des Thees, der „gut warm", aber nicht heiß getrunken werden muß, kocht man 1½ Tassen Wasser, quirlt beim Kochen einen Eßlöffel voll Mehl hinein, läßt noch einmal aufkochen, giebt den Trank durch einen feinen Durchschlag. Unbedingt erforderlich ist, daß keinerlei „Zuthaten" an Salz, Butter, oder was es sonst sei, hinzugefügt wird.

[3]) Als Brennmaterial bedürfen wir des Strohes gottlob nicht. Im holz- und kohlenarmen südlichen Rußland heizt man die Locomobilen beim Dreschen mit Stroh. Man bedarf dort desselben aber auch nicht zur Düngung.

[4]) Bei den Nährstofftabellen folge ich J. Kühn in seiner „Zweckmäßigsten Ernährung des Rindviehes", 9. Aufl.; bei den Aschenbestandtheilen E. Wolff's „Aschenanalysen von land- und forstw. Producten", I. und II. Theil.

[5]) Vgl. A. Nowacki, „Anleitung zum Getreidebau", pag. 107 ff. Die gefundenen Zahlen stehen den berechneten wirklich sehr nahe. Nowacki giebt a. a. O. die nachstehende Tabelle:

		berechnet	gefunden
2. Glied	$\frac{3.10 + 20.50}{2}$	= 11.80	11.72
3. „	$\frac{11.72 + 29.32}{2}$	= 20.52	20.50
4. „	$\frac{20.50 + 40.42}{2}$	= 30.46	29.32
5. „	$\frac{29.32 + 51.72}{2}$	= 40.52	40.42

[6]) W. Rimpau und v. Liebenberg haben neuerdings mit diesen Befruchtungsverhältnissen sich mehrfach beschäftigt; daneben auch manche andere; unter ihnen auch der Verfasser. Die Versuchsergebnisse sind jedoch derartige, daß sich nicht ganz leicht positive Schlüsse daraus ziehen lassen. Wenn Rimpau bei seinen in Pergamentdüten isolirten Blüten auch nur einen kleinsten Prozentsatz befruchtet erhielt, so scheint mir das doch bedeutungsvoll und nicht so leicht von der Hand zu weisen. Rimpau meint, daß Pollenstaub in die Düten eingedrungen sein könne, weil beim Zunähen das Stichloch der Nadel vom Faden nicht ganz ausgefüllt und geschlossen gewesen sei. Denkbar, aber doch nicht wahrscheinlich! kaum denkbar aber, daß in diesem Falle das eingedrungene Pollenstäubchen auch noch die Blüte, den Fruchtknoten, erreicht habe. Die Bewegung desselben innerhalb der Düte wird durch das ausgehauchte Wasser unbedingt sehr erschwert. Vgl. über die Rimpau'schen Untersuchungen: „Jahrb. von Nathusius u. Thiel", Jahrg. 1876, pag. 192; 1877, Heft 6; 1882, Heft 5 u. 6, pag. 892 ff.

[7]) Vgl. Blomeyer in Fühling's „Landw. Zeitung", 1878, pag. 481 ff.

[8]) Thaer empfahl („Grdss. der rationellen Landw.", 4. Aufl., Bd. 4, pag. 138) zu Anfang Juli Roggen mit Buchweizen auszusäen, wobei man im Saatjahre eine Ernte von Buchweizen, im Jahre darauf aber die Roggenernte einheimsen könne. — Früher schon habe ich (in der Einleitung) erwähnt, daß man bei der Hackwaldwirthschaft im Odenwalde Sommer- und Winterroggen zusammen aussäe, um von einer Saat zwei Jahre hintereinander Roggen zu ernten. — Aus einem alten Manuscripte von 1680, in welchem die Bewirthschaftung eines Königl. Sächs. Kammergutes beschrieben wird, ersah ich, daß auch im sächs. Gebirge schon damals der Roggen häufig wie unser „Johannisroggen" gebaut wurde. Wenn man diesen Roggen damals „Quälroggen" nannte, so scheint das nicht gerade ein besonderes Lob dieser Culturmethode einzuschließen.

[9]) Es liegen mir eine große Zahl von Zeugnissen über die große Vegetationskraft des von mir gezüchteten „Leipziger" Roggens vor. Sie geht wohl auch daraus hervor, daß ich selbst den Roggen auf 28 cm Reihenentfernung cultivire, kaum 1 hl pro Hektar zur Saat verwende, und doch noch bisweilen über zu dichten Stand zu klagen hatte. Ich habe wiederholt schon mehr als 50 hl Körner pro Hektar geerntet. Daß dieselben sich durch besondere Vollkörnigkeit auszeichnen, kann ich nicht behaupten, ist auch bei der starken Bestockung nicht zu erwarten.

[10]) Nach Untersuchungen, welche von Askenasy seiner Zeit in Heidelberg ausgeführt wurden, kann bei starker Insolation auf südlich geneigten Flächen die Wärme auf mehr als 50° steigen. Die Verdunstung ermäßigt zwar die Temperatur um ein sehr

Bedeutendes; sind jedoch die Pflanzen noch klein und ist dieserhalb die Verdunstung gering, so bleibt eine sehr bedeutende Insolationswärme übrig. Im Jahre 1866 sah ich in Proskau Roggen, der im pomologischen Institute Mitte Sommers als Ueberfrucht für Gras ausgesäet und sehr gut aufgelaufen war, in Folge jener Verhältnisse zum größeren Theile absterben. — Die Existenz aber einer Wärmestarre oder (ehe es dahin kommt) einer den Pflanzen nicht mehr günstigen hohen Temperatur, ist einer der Gründe, der mich verhindert, die Gesammtwärmemenge ermitteln zu wollen, deren eine Pflanze für den Verlauf ihrer Entwickelung, vom Keimen bis zur Reife, bedarf. Den andern finde ich in der Thatsache, daß das Wärmebedürfniß in den verschiedenen Entwickelungsstadien ein recht verschiedenes ist. Nicht allein auf die gesammte Wärmemenge, sondern auch auf die Vertheilung derselben in den einzelnen Stadien der Entwickelung der qu. Pflanze muß es demgemäß ankommen. Einen dritten endlich und vierten finde ich darin, daß in gleicher Lage zu verschiedenen Zeiten bestellte und aufgelaufene Saaten doch gleichzeitig reifen können, und in der nicht minder unbestreitbaren und sehr leicht erklärlichen (Verdunstung) Thatsache, daß üppiger bestandene Pflanzen stets später reifen als magere. Es giebt also Factoren, welche die gemessene Wärme, mag sie nun durch Addition oder Multiplication der Vegetationstage mit ihren mittleren Temperaturen 2c. bestimmt sein, in ihrem Einfluß auf die Pflanzen modifiziren. Was soll es also mit jenen Zahlen für eine benöthigte Gesammtwärme?! Das heißt doch nur, sich mit einem Nimbus von Wissenschaftlichkeit umgeben, der sich vor dem kritischen Auge des erfahrenen Mannes leicht verflüchtigen muß! Vgl. übrigens über jene Wärmebestimmungen u. A. Hoffmann in den „Abhandlungen der Senkenberg'schen naturforschenden Gesellschaft", Bd. 8; auch „Der Naturforscher", 1873, Nr. 9, pag. 83 ff. — (In der Correctur dieses Bogens kann ich noch meine Freude darüber aussprechen, daß auch W. Rimpau in einer Note zu Risler's „Weizenbau", pag. 6, sich gegen solche Temperaturbestimmungen ausspricht. Daß Rimpau dieselben niemals vertreten würde, war mir freilich auch ohnedies klar.)

[11]) Ob dies stets so bleibt, ist fraglich. Sehr üppige, turgescente Culturvarietäten könnten möglicherweise eine Abweichung zeigen.

[12]) Vgl. auch Wollny, „Saat und Pflege der Culturpflanzen", pag. 58.

[13]) Daß die Pflanzen aus der Luft gebundenen Stickstoff, wenn auch nur indirect, durch die Vermittelung des Bodens, zugeführt erhalten, ist als zweifellos feststehende Thatsache zu betrachten. Für den gewerblichen Betrieb muß es darauf ankommen, diese Quelle so viel, als dies mit anderweiten Zwecken vereinbar, auszunutzen. Ein dazu wohl geeignetes Mittel besteht im Anbau reich beschattender Blattpflanzen. Thaer-Gießen (vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1884, pag. 733) hat gewiß Recht, wenn er sagt, daß gute Düngung die Blattpflanzen in ihrem Einfluß auf die Ausnützung der natürlichen Stickstoffquellen unterstützt, während man Wollny schwerlich beipflichten kann, wenn er für mehrjährige Luzurne, Esparsette, Wiesengras zwar eine Bereicherung zugesteht, dieselbe aber auf die „Culturmethode", d. h. auf das Nichtpflügen des Feldes als recht eigentlichen Grund zurückführen will. Die Ruhe und Abschließung gegen die Luft macht es schwerlich; sonst würden abgeholzte, kahle Flächen durch längeres Liegen nicht so viel an Bodenkraft verlieren, wie es thatsächlich der Fall ist; sonst würden einjährige, mit Lupinen, Wicken 2c. bestellte Futterfelder von der Bereicherung aus der Luft ausgeschlossen sein. — Eine ganz andere Frage ist es natürlich, die in neuester Zeit vielfach discutirt wird, die Frage, auf welchem

Wege überhaupt gebundener Stickstoff, der uns sicherlich mehrfach verloren geht, neu beschafft werden könne? Auch dieser Frage dürfte wohl ein praktisches Interesse sicher sein. Gleichwohl thut der gewerbliche Betrieb wohl daran, einstweilen keine Notiz davon zu nehmen, ob die Theorie von der Verdunstung des Wassers aus dem Boden, oder von der directen Thätigkeit der Pflanzen, oder von den Mikroorganismen, oder von den Wurzelknöllchen der Papilionaceen 2c. die Ueberführung des neutralen Stickstoffes der Atmosphäre in gebundene Form erwartet. Er wird einstweilen, bis diese Fragen unter allgemeiner Zustimmung erledigt sind, am besten fahren, wenn er den durch die Erfahrung bewährten Beackerungs-, Düngungs- 2c. Methoden treu bleibt. Vielleicht ist niemals eine Aenderung an denselben erforderlich.

[14]) Es ist das ein Bauernwort, welches nach dem Zeugniß des Altmeisters Schwerz in der Pfalz recht heimisch war. Auch in andern Gegenden darf man es beherzigen.

[15]) Als allgemein bekannt darf gelten, daß wegen der besseren Vertheilung im Boden bei jedem künstlichen Dünger die möglichst feine Form zu beachten ist. Je schwerer löslich derselbe, um so wichtiger wird diese Forderung. Phosphorit oder Thomasschlacke müssen in feinster Mehlform zur Verwendung kommen. Ein größerer Prozentsatz von beigemischten gröberen Theilen setzt den Werth sehr herab. Das gilt schon für Knochenmehl.

[16]) Seitens mancher Agriculturchemiker wird vom gebrannten Kalke (Aetzkalk) eine nachtheilige Wirkung auf die junge Pflanze befürchtet. Dazu aber ist kein Grund, wenn der Kalk in den Haufen zerfallen, und mit der bedeckenden Erde vermischt ist. Ich habe oft 400 Ctr. pro Hektar ohne irgend welchen bemerkbaren Schaden anwenden sehen, und das ist doch vielleicht das Vierfache von dem, was man gewöhnlich zu geben pflegt. Nur einmal habe ich geglaubt, Schaden zu bemerken. Das war bei spät gesäeten Wicken auf einem an sich schon trockenen Boden nach anhaltend trockener und warmer Witterung.

[17]) Vgl. Blomeyer, „Die mechanische Bearbeitung des Bodens", Leipzig 1881, bei H. Voigt. Zu den Vortheilen recht flacher vorbereitender Furchen gehört u. a. das Keimen und Auflaufen von Samenunkräutern, die unter der vorigen Frucht zur Reife kamen. Dazu aber ist eine gewisse Zeit erforderlich. — Wenn der Acker längere Zeit nach der Ernte in den Stoppeln schutzlos den Sonnenstrahlen ausgesetzt war, so gelingen ganz flache Furchen schwer; dies gilt insbesondere, wenn kurz vor der Ernte reichlich Regen gefallen war. Unter solchen Umständen weiß der kundige Ackerbauer, daß er rasch hinter dem Erntewagen mit dem Pfluge zur Hand sein muß.

[18]) Vgl. Krocker's „Landw. Centralblatt", 1872, pag. 457. — „Neue landw. Zeitung" (Fühling), 1872, pag. 553. Ferner Dr. J. Eckert's Inaugural-Dissertation, „Ueber Keimung, Bestockung und Bewurzelung der Getreidearten", Leipzig 1873, pag. 70 ff.

[19]) Das Abhüten stärkerer Roggensaaten ist in Schlesien und Posen sehr üblich. Die kleinen Leute bitten wohl den Gutsherrn darum, daß er die Schafe auch auf ihren Feldern weiden lassen möge.

[20]) Der auf den Blättern befindliche Chilisalpeter scheint leider den Hasen und anderem Wilde gefährlich zu werden. Bekannt ist, daß man auch Hausthiere vor diesem Salze hüten muß. In einer mir sehr bekannten Wirthschaft hatten Kälber die ausgeleerten und vorläufig hinter das Scheunenthor gelegten Säcke beleckt, und mußten dies drei davon noch am selben Tage mit dem Leben büßen.

[21]) Daß überflutendes Wasser um so mehr und um so rascher schadet, je mehr die Pflanze herangewachsen, und besonders, je wärmer die Temperatur, soll hier nur erwähnt werden.

[22]) Daß sich die thierischen Feinde mit der fortschreitenden Cultur vermehren, ist gewiß nicht zu bestreiten. Den Drahtwurm kennt man auf armen Aeckern kaum; höchstens zeigt er sich einmal schädigend in der Sommerung, welche nach stark gedüngten Rüben folgt. Dort wird er zuerst beobachtet, um bei fortschreitender Cultur und Düngung ein regelmäßiger, überall schädigender Gast zu werden.

[23]) Die Identität des Roggenälchens mit dem Aelchen der Karde wurde von Kühn unwiderleglich nachgewiesen und dem Parasiten der Speziesnamen „devastatrix" beigelegt.

[24]) Vgl. u. a. auch Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau", Stuttgart bei Cotta 1825, 2. Bd., pag. 414.

[25]) Ueber Anerastia lotella vgl. auch „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", Jahrg. 1870, pag. 174 ff.

[26]) Im zeitigen Herbst fand ich den Engerling eine frühe Roggensaat sehr schädigend auf einem Schlage, der, nahe am Walde gelegen, Serradella in frischem Dünger getragen hatte. Es war offenbar die Brut desselben Jahres: kleine kaum 1 cm lange Larven, die in großen Massen auftretend den Roggen zu vernichten drohten. Strichweise wurde nachgesäet, eingeegget (so bedeutend war schon der Schaden), und dann mit schwerer Walze das Feld überzogen. Der Erfolg war ein sehr guter.

[27]) Vgl. auch Frank, „Die Krankheiten der Culturpflanzen", Breslau 1880 bei Trewendt; dsgl. Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., Berlin 1886.

[28]) Vgl. R. Wolff, „Beitrag zur Kenntniß der Schmarotzerpilze" in dem „Landw. Jahrb. von Nathusius u. Thiel, 1875, pag. 351 ff., und „Krankheiten der landw. Nutzpflanzen" desselben Verfassers, Berlin 1887, pag. 23 ff.

[29]) Die Bezeichnung „Honigthau" wird für verschiedene süße Säfte gebraucht, die sich auf grünen Pflanzentheilen finden. Man nennt so auch die süßen, klebrigen Ausscheidungen der Blatt- und Schildläuse, und ebenso auch die bisweilen vorkommenden krankhaften Secretionen von Blüten, wenn sie jene Beschaffenheit haben. Auch beim Roggen sind die einen und andern nicht ganz ausgeschlossen. Blattläuse sind an ihm jedoch so selten, daß ich sie unter den thierischen Schädigern gar nicht habe aufführen mögen.

[30]) Im Mutterkorn finden sich nicht genau bekannte Alkaloide, darunter das äußerst giftige Ergotin, welches bei 2% Beimengung zum Mehl schon Abortus bei Thieren, auch „Kribbelkrankheit" bei Menschen hervorrufen kann. Das Vorhandensein von Mutterkorn im Mehl läßt sich wohl mit dem Mikroskope nachweisen, sonst kann man dasselbe bei sehr geringen Quantitäten auf folgende Weise feststellen: man mischt einige Gramme des Mehles mit dem gleichen Volumen Essigäther, fügt ein wenig Oxalsäure hinzu und erhitzt das Ganze langsam bis zum Kochen. War Mutterkorn zugemischt, so zeigt sich nach dem Erkalten die über dem Mehle stehende Flüssigkeit röthlich gefärbt. — Bekanntlich findet das Mutterkorn auch offizinelle Verwendung, und wird von den Apothekern im reinen, unvermischten Zustande hoch bezahlt.

[31]) Vgl. Kühn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 649.

[32]) Kühn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 734. — Ausnahmen s. bei Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 581.

[33]) Ueber Dilophospora vgl. Frank a. a. O., pag. 617, und „Botanische Zeitung", 1863, pag. 243.

[34]) Vgl. auch Hoffmann in Thiel's „Landw. Jahrbüchern", Bd. XIV, pag. 839 ff.

[35]) In Gegenden mit viel Niederschlägen in der Erntezeit können sich die Lagerhaufen dank ihrer großen Sicherheit sehr empfehlen. Die Grundlage des Haufens bildet ein Gelege, dessen oberes Drittel geknickt und nach den Storzenden umgebogen wird, damit auch diese untersten Aehren nicht auf den Boden zu liegen kommen. Alle weiteren Gelege werden im Kreise, mit den Aehren auf die zuerst eingeknickte, sich immer mehr erhebende Aehrenlage, mit den Storzenden nach außen möglichst gerade abschneidend (s. Figur), herumgelegt. Je nach der Länge der Halme (kürzeres Sommergetreide läßt sich in solcher Weise nicht ernten) erhält der Haufen gegen 2 m Durchmesser. Wenn derselbe an seiner Außenwandung etwa 1 m hoch geworden, hat er sich in der Mitte, wo die dickeren Aehren übereinander lagern, kegelförmig erhoben. Dann bedeckt man die Spitze mit einer gut ins Strohseil gebundenen, starken Haube, deren Halme überall gleichmäßig bis über den Rand des Haufens vertheilt und herabgezogen werden. — Lagerhaufen haben vor den Pupphaufen, neben der noch größeren Sicherheit vor Regen, den festeren Stand voraus. Sollte Sturm die Haube abwerfen, so muß dieselbe auf das trocken gewordene Getreide wieder aufgesetzt werden. — Aus den Lagerhaufen kann man das hinreichend getrocknete Getreide, wenn nach längerem Regen auch nur eine Stunde lang die Sonne scheint, einbinden und einfahren. Allerdings müssen die noch feuchten Hauben einstweilen zur Seite gestellt werden. Diese Hauben, resp. die Körner in deren Aehren sind eigentlich allein durch den Regen gefährdet, und auch bei ihnen fließt von dem steilen Dache der Regen wenigstens leicht ab.

[36]) Speziellere Angaben über Gewicht der Körner im Verhältniß zum Stroh hat neuerdings Schirmer-Neuhauß in der „Deutschen landw. Presse", 1885, und mit ihm mancher Andere bei seinen Berichten über Anbau- und Düngungsversuche veröffentlicht. Hervorheben möchte ich noch Drechsler in der genannten Zeitschrift, Jahrg. 1883, pag. 436.

[37]) Vgl. Taschenberg, „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere", Leipzig 1865, bei Kummer.

[38]) Diese Einsaat in Winterroggen ist einer der Nothfälle, welche den Werth des Sommerroggens für besser, aber doch nicht gerade glänzend situirte Wirthschaften erhöhen. Ist der Boden locker genug, so drillt man den Roggen durch die lückige Saat; jedenfalls ist eine Bedeckung des Samens unerläßlich.

2. Der Weizen. Triticum sativum.

Heimat und Herkommen.

Englisch wheat, französisch blé (froment), polnisch pszeniza, italienisch grano, gothisch hvaiteis, altsächsisch huete, dänisch hvede, plattdeutsch weeten.

Der Anbau unseres Weizens verliert sich in der prähistorischen Zeit. Westwärts von den Ufern des Stillen bis zum Atlantischen Ocean ist er in allen Culturländern altheimisch. In China gehörte der Weizen (nebst Reis, Hirse, Setaria und Sojabohnen) zu den fünf Früchten, welche alljährlich in einem feierlichen Act vom Kaiser gesäet zu werden pflegten; bei den alten Indern wurde der Weizen als „Sumana“ gebaut, welchen Namen er im Sanskrit führt. Man hat ihn in den alten Baudenkmälern Aegyptens gefunden; ebenso in den Pfahlbauten der Schweiz, die man unbedenklich tausend Jahre und mehr über den Beginn unserer Zeitrechnung zurückdatiren darf. Die Griechen schreiben die Einführung des Weizens dem Triptolemos zu, die Aegypter der Isis, die Römer der Ceres. De Candolle ist geneigt, die eigentliche Heimat des Weizens nach Mesopotamien zu verlegen; er beruft sich dabei auf das Zeugniß eines ältesten Schriftstellers Berosus, aus welchem Herodot Bruchstücke bringt, denen zufolge unser Weizen zwischen dem Euphrat und Tigris wild gewachsen sein soll.[1]) Wie dem auch sei, die Urheimat muß trotz solchen Zeugnisses zweifelhaft erscheinen, ebenso wie die Form, aus welcher unser angebauter Weizen entstanden ist. Wildwachsend wird er zur Zeit nirgends mehr angetroffen. Leider läßt sich dies letztere von einigen Gattungsgenossen nicht sagen, die uns unter dem Namen Quecken oder Ackerweizen (daher auch der Name Agropyrum) als gefährliche Unkräuter nur allzu bekannt sind. Solches gilt von Triticum (Agropyrum) repens, Tr. caninum, Tr. juncum, Tr. strictum, Tr. acutum; sämmtlich ausgezeichnet durch flache Aehrchen und lineale bis schmallanzettliche Spelzen, zum Theil auch durch kriechende Wurzeln.

Verwendung.

Noch heute ist der Weizen für ein paar hundert Millionen Menschen Brotfrucht, und die Zahl derer, die ihn als solche benutzen, in steter Zunahme begriffen. Auch für Deutschland gilt dies letztere. Angebaut waren in Deutschland im Jahre 1878 1,813,717 ha, welche etwas über 52 Mill. Ctr. Körner getragen haben sollen; im Jahre 1883 aber 1,926,865 ha, mithin mehr: ca. 107,500 ha. Bemerkt sei dabei, daß im Jahre 1878 noch eingeführt wurden 13,467,600 hl Weizen und 1,316,890 Meterctr. Mehl, während die Ausfuhr betrug 10,250,913 hl Körner und 462,754 Meterctr.

Mehl. Abgesehen von beschädigten Posten dient der edle Weizen fast ausschließlich zur menschlichen Nahrung. Ein sehr geringer Theil findet bei der Herstellung von Stärke noch Verwendung. Die abfallende Kleie und Futtermehl werden für unsere Nutzthiere aller Art als sehr geschätztes, proteïnreiches, allerdings aber fettarmes Kraftfutter verwerthet. Das Stroh findet in der Hauptsache zur Fütterung und Einstreu Verwendung; doch eignet es sich auch, im grünen Zustande, in hervorragender Weise zu Flechtwerk. Ja, der nicht voll ausgereifte Halm gewisser Weizenarten wird zu diesem Zwecke am höchsten geschätzt. Die Spreu kann ein gehaltreiches Futter liefern, findet als solches jedoch nicht bei allen Arten unserer Nutzthiere Verwendung. Es muß die Spreu von Grannenweizen immerhin mit einiger Vorsicht gefüttert werden, wenn man sie in solcher Weise überhaupt nutzen will; am unbedenklichsten ist die Verwendung für Schweine, nachdem die Grannen durch 24 Stunden in Spülicht, saurer Milch, Schrotwasser ꝛc. eingeweicht sind.[2]) Nicht unerwähnt bleiben soll, daß grannige Weizenspreu auch mit gutem Erfolge dazu verwendet wird, moosige Stellen auf Wiesen verschwinden zu machen. Zu dem Zwecke wird die Spreu im Herbst und Winter über das Moos 8—10 cm hochhingestreut.

Die nachfolgende Tabelle (nach Kühn) giebt über die Zusammensetzung der einzelnen Bestandtheile des ächten Weizens Auskunft. Es enthalten in Prozenten:

	Körner			Stroh			Spreu		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	81.3	90.0	85.7	74	91	85	80	91	85.7
Proteïn	8.2	24.1	13.2	1.4	5.6	3.1	3.3	7.4	4.4
Fett	0.7	2.7	1.6	0.6	2.0	1.2	1.4	1.8	1.5
Nl Nährstoffe	60.2	75.3	66.2	26.7	44.4	37.5	3.2	54	32.2
Holzfaser	0.7	8.3	3.0	28.9	52.6	40	20.3	39.7	35.7
Asche	—	—	1.96	—	—	5.37	—	—	10.73

In der Asche sind enthalten:

	Korn	Stroh	Spreu
Kali	31.60	10.39	9.14
Natron	2.07	0.51	1.79
Kalk	3.25	5.74	1.88
Magnesia	12.06	1.90	1.27
Eisen	1.28	0.77	0.37
Phosphorsäure	47.22	5.11	4.30
Schwefelsäure	0.39	2.34	—
Kieselsäure	1.96	71.78	81.22
Chlor	0.32	1.06	—

Bemerken will ich hierbei, daß der Wassergehalt, welcher für den Werth der Körner beachtenswerth ist, nach Klima und Sorte wechselt. Im englischen Weizen steigt derselbe, wohl noch höher, als in der Tabelle angegeben, bis auf 20 Prozent; im ungarischen Weizen beträgt er bisweilen nur 13 Prozent. Frischer Weizen ist wasserreicher als alter.

Botanisches.

Triticum sativum ist eine einjährige Pflanze, doch kann bei Herbstsaat die Reife natürlich erst im nächsten Jahre erfolgen. Der Halm erreicht, je nach Art und Boden, eine Höhe von 1—1.5 m. Die Aehrchen sind zwei- bis mehrblütig (nach Jessen sogar bis zehnblütig), mit der flachen Seite sind sie der Spindel zugekehrt.[3]) Die Spelzen sind bauchig, oval oder mehr länglich, abgestutzt; die äußere Blütenspelze in einer starken Granne oder doch in einem Zahne endigend (vgl. Fig. 1, pag. 42); Blätter durchgehends kräftiger, als bei Roggen, obwohl Unterschiede in den Sorten sich geltend machen, auch Boden und Witterung ihren Einfluß üben. Blatthäutchen kurz; am Rande das Oehrchen mehr oder weniger bewimpert; viel schwächer freilich als bei Gerste, stärker jedoch als bei Roggen und Hafer.

Die zahlreichen Arten und Abarten des angebauten Weizens lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiren. Der Landwirth scheidet sie am richtigsten zunächst in zwei Gruppen: ächte oder eigentliche Weizen und Spelze oder Dinkelweizen.

Bei der ersteren Gruppe lassen sich die Körner leicht aus den Spelzen lösen, sie fallen schon beim Dreschen aus; daher der Name triticum, denn triticum kommt her von terére = dreschen („quod tritum e spicis“) und heißt demnach eigentlich Dreschgetreide. Ausschließlich für diese Gruppe wird von den Alten der Name triticum gebraucht. Bei der andern Gruppe (Far der Römer) sind die Körner mit den Spelzen fest verbunden. Zu der Sonderung ist ein besonderes Verfahren (Dörren), oder sind besondere Vorrichtungen (Mühlen) erforderlich. Ferner ist bei den ächten Weizen die Aehrenspindel zähe und biegsam, bei den Spelzen aber spröde und zerbrechlich. Die Aehrchen bleiben beim Dreschen der Spelzarten für sich ungetrennt und mit dem zugehörigen Spindelstück verbunden zu sog. Veesen.

Spelze, Culturwerth u. Anbau.

Der ächte Weizen ist die edlere und vor allem die für uns werthvollere Frucht. Darüber kann eine Meinungsverschiedenheit nicht obwalten; denn der Spelz liefert nicht das schöne backfähige Mehl, welches wir beim Weizen so sehr schätzen. Das Spelzbrot ist schliffig, entbehrt — obwohl man das als Ansichtssache bezeichnen kann — des Aromas und des Wohlgeschmackes, welche dem Weizen- wie dem Roggenbrote eigenthümlich sind. Zu Mehlspeisen ist das Spelzmehl, welches an Weiße und Sanftheit dem Weizenmehl nicht nachsteht, gut zu verwenden. In jeder Form aber, also auch in dieser, ist es dem Austrocknen mehr ausgesetzt, Hervorgehoben zu

werden verdient auch, als wirthschaftlich bedeutungsvolles Moment, daß die hülsige Frucht für den Handel, und zwar für Transport wie Aufbewahrung, aus naheliegenden Gründen viel weniger geeignet ist. — Als Vorzug des Spelzes muß anerkannt werden, daß er von Krankheiten und von Vogelfraß weniger leidet, auch geringere Ansprüche an Klima und Boden stellt.

Bei unsern südwestlichen Landsleuten ist der Spelz Brotfrucht; ebenso auch in benachbarten Theilen von Oesterreich, der Schweiz und Frankreich. Alles in Allem ist der Anbau ausgedehnter, als man denken sollte, jedoch, wie es scheint, im Zurückgehen begriffen. Die mit Spelz bebaute Fläche, welche in Deutschland im Jahre 1878 noch 400,000 ha betragen hatte, betrug 1883 nur noch 380,000 ha. Davon kommt beinahe nichts auf Nord- und sehr wenig auf Mitteldeutschland. Wir besitzen in Norddeutschland nicht einmal Mühlen zum Entkörnen des Spelzes. Freilich ließen sich diese leicht beschaffen, wenn die Vorzüge bei Cultur und Verwerthung die Schattenseiten überwögen, oder richtiger: wenn die Spelze für uns höheren Culturwerth hätten als die concurrirenden Früchte. Eben, weil dies nicht der Fall ist, hat deren Anbau nur wenig oder nur vorübergehenden Anklang gefunden. — Wenn man bisweilen den Anbau der Spelze an Stelle des Hafers empfohlen hat, so übersieht man, abgesehen von Anderem, daß der am meisten gerühmte Vorzug, die großen Körnererträge, sich noch in Hülsen und wirkliche Körner scheiden, und daß auf letztere nur 36—40 Prozent nach dem Volumen, und etwa 60—65 Prozent nach dem Gewicht entfallen. Man übersieht dabei ferner, daß der Spelz allerdings mit geringerem Boden vorlieb nehmen mag als Weizen, daß er aber in der Genügsamkeit mit dem Hafer sich doch nicht messen kann. Ein großer Uebelstand bei der Cultur der Spelze liegt auch noch darin, daß Regen in der Ernte das von der Hülse fest umschlossene Korn recht gefährdet. Der nach dem Abmähen durchnäßte Spelz wird nicht leicht wieder trocken; das Korn desselben, wenn es auch nicht auswächst, wird mulstrig und dadurch erheblich im Gebrauchswerthe herabgesetzt. Um die Gefährdung auf das geringste Maß zu beschränken, läßt man deßhalb den Spelz todtreif auf dem Halme werden, ehe man zum Einschnitt schreitet; dabei fällt er nicht aus, und man kann ihn nun, wenn auch nicht unmittelbar, doch bald hinter der Sense einfahren. Durch solch übermäßiges Ausreifen muß aber, wie auf der Hand liegt, das Stroh sehr verschlechtert werden. Dasselbe ist unter solchen Umständen geringwerthiger, als das von irgend einer andern Halmfrucht. Ein weiterer Uebelstand ist auch, daß die Aehrenspindel des überreifen Spelzes beim Binden und Aufladen „wie Glas“ zerbricht. Die dadurch in Aussicht stehenden Verluste können nur durch große Vorsicht, und vielleicht durch diese nicht einmal ganz vermieden werden.

Ich habe keinen Grund, mich eingehender mit der Cultur der Spelze zu befaſſen, zumal dieſelbe wenig von der des Weizens abweicht; ich werde mich auf einige kurze Bemerkungen beſchränken, die ich gleich hier anfügen will.

Man unterſcheidet bei den Spelzen drei Arten:

1. Den eigentlichen Spelz oder Dinkel, Tr. spelta. Aehre lang und ſchütter, anfangs aufrecht ſtehend, ſpäter nickend; Aehrchen in weiterem Abſtande, ohne ſich auf beiden Seiten der Spindel zu decken. „Kernen“ weiß, gelb, gelbröthlich oder braungelb; Aehrchen 2- bis 3körnig, ſelten mehr. Spelzen bald begrannt, bald unbegrannt. Die aus den Spelzen ausgeſchälten Kernen ſind feinſchalig, dreikantig, an der Furche breit, wie bei ächtem

Fig. 17.

Spelz, Tr. spelta.

Fig. 18.

Emer, Tr. dicoccum.

Fig. 19.

Einkorn, Tr. monococcum.

Weizen, auf dem Rücken aber schmal, erhaben.

2. Der Emer, Tr. dicoccum, mit festem, rohrigem Halme und breiten Blättern; Aehre stets stärker oder schwächer begrannt, lange Zeit aufrecht stehend; die meist 2körnigen Aehrchen in beiden Reihen an der Spindel nahe aneinander schließend; zwischen denselben die Aehre breit, plattgedrückt; Spelzen schief abgeschnitten, an der Spitze mit einwärts gebogenem Zahne, auf dem Rücken schmal gewölbt. Körner in Farbe variirend, auch schwarz.

3. Das Einkorn, Tr. monococcum. In den dicht anschließenden Aehrchen nur ein fruchtbarer Blütenstand, nur ein Korn; Gipfelährchen häufig fehlend; Aehre aufrecht stehend, der großen 2zeiligen Gerste ähnelnd; stets begrannt, mit zwei seitlichen geraden Zähnen auf den Deckspelzen. Der ganze Habitus der Pflanze schwächer, als bei den andern Spelzen. Viel anspruchsloser als diese, noch auf recht geringen Böden und im Gebirge angebaut.

Alle drei Spelzarten werden als Winter- und Sommerfrucht angebaut; der Spelz überwiegend als Winterung, die beiden andern auch sehr gemein als Sommerung. Der unbegrannte Spelz gilt gewöhnlich als der bessere. Jeder Boden, der Weizen trägt, wird auch dem Spelz zusagend sein; denn dieser macht Alles in Allem die geringeren Ansprüche. Ja, man muß auf kräftigerem Acker vor leicht eintretender Lagerfrucht sich hüten. Daß

das Feld bei nicht hinreichend dichtem Bestande zum Verunkrauten neigt, wie dies oft mit besonderem Nachdruck behauptet wird, ist wohl erklärlich, doch nicht ersichtlich, in wie fern dies bei Spelz mehr als beispielsweise beim Weizen der Fall sein soll. — Bodenbearbeitung und Saatzeit sind dieselben, wie beim Weizen. Die Aussaat erfolgt in den Veesen; das Saatquantum wird in Folge dessen sehr stark genommen. Selbst auf kräftigem Boden und bei zeitiger Saat wird man 4.5 bis 5 hl pro Hektar nehmen, bei ungünstigeren Verhältnissen 6 hl. Zum Einschnitt schreitet man erst, wie schon erwähnt, wenn der Halm völlig weiß die Frucht vollreif bis todtreif geworden ist, um die letztere der Gefahr des Beregnens möglichst wenig auszusetzen; man kann ihn alsdann ein bis zwei Tage nach dem Einschnitt schon einscheuern. Der Ertrag kann bei Einkorn auf 30—40, bei Emer und Spelz auf 40—60 hl pro Hektar unter mittleren Verhältnissen angenommen werden.

Von viel größerem Culturwerthe ist der eigentliche oder ächte Weizen mit ausfallenden, nackten Körnern und zäher Spindel. Wir unterscheiden bei ihm vier Arten: 1. den gemeinen Weizen, Tr. vulgare; 2. den englischen, oder besser den strotzenden Weizen, Tr. turgidum; 3. den Glas- oder Hartweizen, Tr. durum; 4. das arabische Korn oder den Gomer, Tr. polonicum.

Bei Tr. durum sind die Blütenspelzen der nicht eben langen Aehre

Fig. 20.

Glas- oder Hartweizen, Tr. durum.

Aechte Weizen. Arten und Gruppen.

Fig. 21.

Gomer od. arab. Korn, Tr. polonicum.

stets lang begrannt, länger als bei irgend einer andern Art; Aehrchen mit drei und mehr Fruchtständen und dem entsprechend wechselnder Breite; Klappen länglich oval, scharf gekielt, stachelspitzig, kürzer als die Blütenspelzen; Früchte länger als bei Tr. vulgare, bisweilen viel länger, und in diesem Falle nach beiden Seiten hin verdünnt; meist hart und glasig, daher der Name. Der obere Theil des Halmes ist bis zur Reife hin mit mehr oder weniger Marksubstanz erfüllt. — Bei Tr. polonicum sind Aehre und Aehrchen ganz auffallend lang, aber schütter; bald begrannt, bald unbegrannt; Aehre aufrecht stehend; Klappen ebenso lang oder länger, als die Blütenspelzen, dünnhäutig, papierartig; äußere und innere Spelzen bei den obern Blüten des Aehrchens gleichlang, bei der untersten Blüte aber die innere Spelze viel kürzer, als die äußere, und stets grannenlos. Das Korn ist dem Roggenkorn ähnlich, doch länger. Die ganze Pflanze weit über den wahren Werth hinaus prahlend. Auch bei dieser Spezies ist der obere Theil des Halmes bis gegen die Reife hin gewöhnlich mit Mark erfüllt.

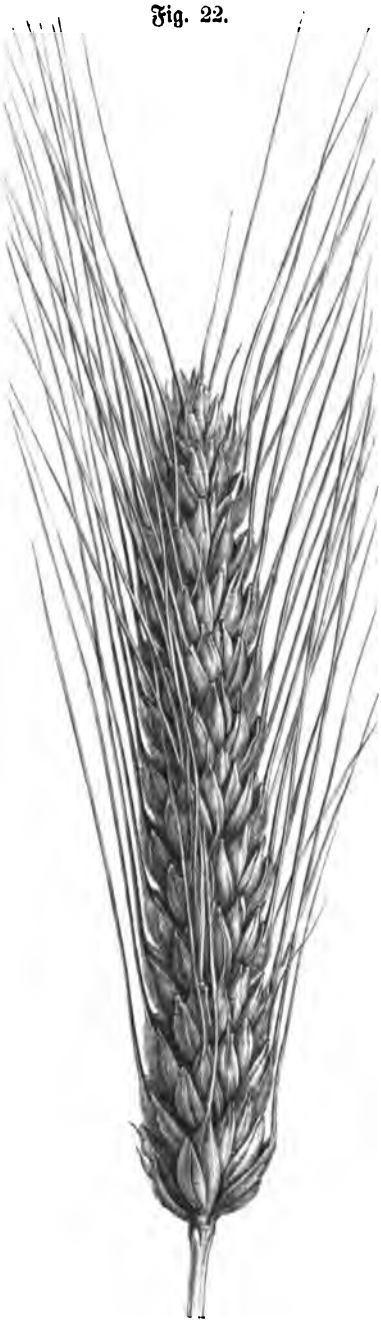
Die beiden soeben botanisch näher charakterisirten Arten sind für die deutsche Landwirthschaft bedeutungslos; sie würden in unserm Klima nur als Sommerfrucht zu cultiviren sein, und sind an dieser Stelle jedenfalls, und in mehr als einer Beziehung, geringwerthiger, als die bei uns allgemein üblichen Spezies. Tr. polo-

nicum wird im südöstlichen Europa, in Kleinasien und Aegypten, Tr. durum außer im Südosten, auch in Italien und Spanien, und hier vorzugsweise, angebaut, ohne daß der Anbau anderer Weizenarten in diesen Ländern geradezu ausgeschlossen wäre. Die Körner werden mehr zu Polenta und Mehlspeisen aller Art, als zu Brot verwendet. Das Stroh von Tr. durum ist es, welches ganz besonders feines Flechtwerk liefert. (S. oben.)

Es bleiben somit für unsere Cultur recht eigentlich nur Tr. vulgare und Tr. turgidum übrig, und sie sind, wie bekannt, für dieselbe von allergrößter und stets steigender Bedeutung. Der Botaniker unterscheidet diese zwei Arten nach folgenden Merkmalen:

Tr. turgidum ist stets begrannt; die Klappen sind scharf gekielt, fast flügelförmig, breit zugespitzt; Aehren voll, länger als bei Tr. durum; Früchte dagegen kürzer, mehr rund, dick, ohne bemerkliche Zuspitzung nach den Enden hin; Blätter sammetartig dicht behaart, auf der Oberseite merklicher als auf der Unterseite; selbst die Aehrenspindel zeigt an den Kanten eine schwache, aber dichte Behaarung; deßgleichen die Aehre. Der Halm ist in geringerem Grade, als bei Tr. polonicum und durum, aber doch immer noch in bemerklicher Weise im obersten Internodium bis zur Reife hin mit Mark besetzt.[1]) — Tr. vulgare hat eine bald längere, bald kürzere Aehre von sehr verschiedener Fülle und Dichtigkeit; ebenso wechseln die Früchte in Bezug auf Dicke und Fülle und Länge;

Fig. 22.



Schwellender oder strotzender Weizen, Tr. turgidum.

Fig. 23.

Gemeiner Weizen, Tr. vulgare.
A Kolben- B Bartweizen.

doch ſind ſie zumeiſt wohl kürzer, als bei Tr. turgidum; ihre Farbe variirt von weiß bis gelb, bis braun und roth. Die Klappen ſind bauchig, eiförmig abgeſtutzt, auf dem Rücken gewölbt und kaum gekielt; Spelzen bald begrannt, bald unbegrannt; Blätter gewöhnlich glatt, wenn behaart, dann nicht ſammetartig, ſondern mit ungleich langen Härchen beſetzt. Auf Klappen und Spelzen dagegen die ſammetartige Behaarung, wenn auch ſelten, doch nicht ganz ausgeſchloſſen. Der Halm gegen die Reife hin, abgeſehen von den Halmknoten, bis zur Spindel hinauf hohl.

Dem Landwirthe, der zwiſchen beiden Arten ſeine Wahl treffen möchte, werden dieſe unterſcheidenden Merkmale freilich nicht genügen; er wird noch andere Unterſchiede herangezogen und an dieſer Stelle erörtert wiſſen wollen, an denen er bei ſeiner Cultur in viel höherem Grade intereſſirt iſt, und will ich dem ganz berechtigten Verlangen durch einige weitere Bemerkungen zu entſprechen ſuchen:

1. Tr. turgidum ist wahrscheinlich durch die Cultur aus Tr. durum entstanden. Er ist, wie dieser, in unserm Klima nicht wintersicher und als Brotwaare von geringer Qualität; Tr. turgidum ist zwar reich an feinem Mehl, aber arm an Proteïn. Ich will nicht behaupten, daß die neue Spezies in England gezüchtet sei, doch hat die Bezeichnung „englischer Weizen" sicher darin ihren Grund, daß wir ihn in der bekannten Form aus England erhalten haben. Für die deutsche Landwirthschaft hat er erst Bedeutung gewonnen, nachdem er in England zu sehr großer Ertragsfähigkeit entwickelt worden war.

2. Hochcultur und Züchtungskunst haben — und zwar wiederum zuerst in England — auch Varietäten von Tr. vulgare zu größter Ertragsfähigkeit herangebildet, der sich allerdings auch die andern, dem strotzenden oder schwellenden Weizen (Tr. turgidum) beigelegten Eigenschaften: Feinmehligkeit, geringer Proteïngehalt, Winterunsicherheit, zugesellt haben, wie wir das beim Shiriff's square head, einer zu Tr. vulgare gehörigen Züchtungsvarietät, in so hervortretender Weise sehen. Daß in England neben Tr. turgidum stets auch, und zwar überwiegend, Tr. vulgare gebaut wurde, ist allgemein bekannt.

3. Nach dem eben Bemerkten erklärt es sich leicht, wenn man sehr allgemein in landwirthschaftlichen Kreisen auch jene Züchtungsvarietäten von Tr. vulgare als „englische Weizen" bezeichnete. Dadurch aber wird Verwirrung der Begriffe hervorgerufen, die sich noch steigern muß, wenn neuerdings auch außerhalb Englands, in Frankreich, Dänemark, Deutschland 2c. die Landwirthe vielfach mit Schaffung von Hochzuchten sich beschäftigen. Ich glaube deßhalb, daß man die Bezeichnung „englischer Weizen" für Tr. turgidum besser fallen ließe und dafür „strotzender" oder „schwellender" Weizen sagen sollte; man würde besser daran thun, allen Weizen als englischen zu bezeichnen, dem man England als Heimat zuschreiben will. Die wichtigste Unterscheidung für den Landwirth würde alsdann sein: Hochzuchtweizen und Landweizen. Jene würden, im Gegensatze zu den letzteren, ausgezeichnet sein durch kräftige, üppige Entwickelung der ganzen Pflanze, durch festen Halm und hohe Körnererträge als normale Varietäteneigenschaft; andererseits aber auch durch hohe Ansprüche an Boden und Cultur, durch mangelnde Winterfestigkeit und durch geringere Backfähigkeit des aus den Körnern gewonnenen Mehls, bezw. durch geringeren Proteïngehalt. Sie würden ebensowohl zu Tr. vulgare wie zu Tr. turgidum gehören können, was auch der Landwirth zu beachten hat, denn diese botanische Unterscheidung ist keineswegs gegenstandslos für die Praxis. Varietäten der letzteren Spezies werden im continentalen Klima, in heißen und trockenen Sommern, zwar ihren Proteïn-

gehalt verbessern können; doch werden sie niemals proteïnreich werden, und ebensowenig winterfest, während dies bei Hochzuchten von Tr. vulgare durchaus nicht ausgeschlossen zu sein braucht. Freilich — winterfest werden diese Hochzuchten dann erst werden, nachdem sie an ihrer üppigen Entwickelung und an ihrer großen Ertragsfähigkeit Einbuße erlitten, d. h. ihre für uns werthvollen Eigenschaften verloren haben. Und ähnlich wie mit der Winterfestigkeit dürfte es sich auch mit dem Proteïngehalt stellen: ich erachte es nicht für ausführbar, sehr große Ertragsfähigkeit und hohen Proteïngehalt in derselben Varietät zu verbinden, womit allerdings die einmalige, ausnahmsweise Vereinigung beider Eigenschaften bei einer Ernte nicht unbedingt ausgeschlossen sein soll.

4. Mit der üppigen Entwickelung und den hohen Erträgen der Hochzuchtweizen ist es unter ungünstigen Boden- und Culturverhältnissen bald vorbei. (S. pag. 9.) Im hochcultivirten Boden dagegen ist es als ein großer Vorzug anzusehen, daß der kräftige, rohrartige Halm gegen Lagern schützt; auch halte ich es für erfahrungsmäßig feststehend, wenn es auch anderseitig bestritten wird, daß er für Rost und Mehlthau weniger empfänglich ist.[5]) — Bedauernswerth ist die geringere Mahl- und Backfähigkeit, die allen Hochzuchtweizen, am meisten aber wohl den zu Tr. turgidum zugehörigen, eigen ist. Den Körnern fehlt es an der nöthigen Härte; sie schmieren zwischen den Steinen, wenn nicht harte Frucht zugesetzt wird; den Teig aber macht der wenige Kleber flüssig. — Diesen Kleber anlangend, so bemerke ich, daß, wenn der Proteïngehalt sehr wechselnd ist (er wechselt, wie in der Tabelle [pag. 114] angegeben, von 8—24 Prozent. Der höchste Satz kommt bei Landweizen vor, die in Ländern mit hoher Sommertemperatur angebaut wurden, und dort quantitativ geringe Erträge brachten; der niedrigste dagegen bei den ertragreichsten Hochzuchtweizen im Seeklima, bezw. in Jahrgängen, die reich an Niederschlägen waren), auch die Menge des Klebers im Proteïn und seine Form große Schwankungen zeigen. Die Landweizen enthalten mehr und besseren Kleber. Der Bäcker, der sich über die einschlagenden Fragen genügend unterrichtet hat, unterscheidet zwischen „langem" und „kurzem" Kleber.[6]) Der letztere ist der geringwerthigere. — Ob es zutreffend ist, daß, um Mehl von größter Güte herzustellen, dem kleberreichen Landweizen doch ein wenig des fein- und weichmehligen Hochzuchtweizens zugesetzt werden müsse, wie solches unsere Bäcker behaupten, weiß ich nicht zu sagen. Das überaus feine Wiener Gebäck scheint nicht dafür zu sprechen; ebensowenig das vortreffliche Weißbrot von Dresden, wo fast ausschließlich weißer Landweizen aus dem Osten verbacken wird, im Gegensatze zu Leipzig, wo der Consum von englischen (Hochzucht-) Weizen sehr groß, und wo das Weißbrot oft gar nicht zu genießen ist.

5. Die Winterunsicherheit der Hochzuchtweizen, und insbesondere der zur Spezies Tr. turgidum gehörigen, hängt zweifellos mit der ihnen eigenen Turgescenz zusammen. Am meisten geschützt ist die späte Saat, welche vor Winter gar nicht aufläuft; die jüngere Pflanze mehr, als die stark herangewachsene. Uebrigens machen sich mancherlei Verschiedenheiten geltend, die keineswegs vollkommen aufgeklärt sind. Bisweilen leidet die eine Sorte empfindlichen Schaden und eine andere bleibt gesund, im nächsten Jahre aber wechseln sie die Rollen. Das Stadium der Entwickelung, der besondere Zustand des Bodens, die unversehrte Kraft der Hochzucht: dies Alles hat mitzusprechen.

6. Die Winterfestigkeit ist für jeden Landwirth, der Weizen baut, ein beachtenswerthes Moment. Aber sie bekümmert nicht jeden in gleicher Weise. Es kann ein günstigeres Klima (England) einen mehreren Schutz gewähren; es kann auch die Intensität des Wirthschaftsbetriebs einen nicht geringen Unterschied bedingen. Offenbar ist in dieser Beziehung der schlesische und posensche Landwirth anders gestellt, als der sächsische. Dieser mag den Verlust durch Erfrieren seiner Saat viel leichter verschmerzen, denn die Hülfsmittel aller Art, um Ersatz zu leisten, sind ihm in seiner intensiven Wirthschaft leichter zu Händen; die Aussicht auf die viel reicheren Erträge, wenn seine Hochzuchtweizen glücklich durchwintern, entschädigen ihn vollkommen für jene Gefahr. Nicht so im extensiven Betriebe des Ostens. Da muß der Verlust des Weizens, oder eines erheblichen Theils desselben, immer als ein harter Schlag empfunden werden. Viel Kapital- und Arbeitsaufwand, wirthschaftliche Schwierigkeiten aller Art, verspätete Frühjahrssaat, Neubestellungen, die vielleicht auch wieder fehlschlagen: das sind die Folgen, für welche auch in guten Jahren nur unvollkommener Ersatz in Aussicht steht. — Man möchte, wie mir scheint, die Berücksichtigung dieses Unterschieds den weniger gut situirten Landwirthen dringend empfehlen.

7. Viel eher, als die geringe Winterfestigkeit, kann die Geringwerthigkeit der Hochzuchtweizen jeden Landwirth, hier und dort, in gleicher Weise bekümmern; und doch wird man bei sorgfältiger Erwägung sich dahin entscheiden müssen, daß auch sie den Landwirth im fernen Osten härter betreffen muß. Für seine hochwerthigen Landweizen — ich erinnere an die große Bedeutung des polnischen Weizens in früheren Jahren für England — wird er immer zu relativ guten Preisen auch in der Ferne bereitwillige Abnehmer finden. Wollte er Tr. turgidum oder Hochzuchtformen von Tr. vulgare zu Markte bringen, so kann er mit Sicherheit nicht darauf rechnen. — In den rechten Consumtionsbezirken für Weizenbrot, und ebenso in den Gegenden regen Verkehrs bezahlt man Hochzuchtweizen um 8—10—15 Prozent niedriger als Landweizen. Was will aber

eine solche Preisdifferenz für den sächsischen oder rheinischen Landwirth besagen, wenn er von seinem Red prolific, Shiriff, Rivet's bearded ꝛc. 30—40—50 Prozent mehr erntet?! Ob es immer so bleibt, ist freilich fraglich genug. Müller und Bäcker möchten wohl die schlechtere, weil billige Waare nehmen, und sind sie ja leider zur Zeit die maßgebende Macht, welche Producenten und Consumenten ihre Gesetze dictirt. Aber so schlechte Weizen, wie den zu Tr. turgidum gehörigen Rivet's bearded, mögen doch auch sie neuerdings nicht mehr nehmen; hat man ihn doch an der Berliner Börse für nicht lieferfähige Waare erklärt.

8. Aus dem Bemerkten erklärt es sich leicht, wenn zahlreiche deutsche Landwirthe in den Gegenden der Hochcultur mit dem Problem sich beschäftigen, Sorten zu züchten, die Hochwerthigkeit mit hoher Ertragsfähigkeit verbinden. Ich habe oben schon angedeutet, daß ich solchen Bestrebungen kein allzu günstiges Prognostikon stellen möchte, weil ich glaube, daß sich immer auf gegebener Fläche die Production von Stärke viel leichter steigern läßt, als die von Proteïn; und weiter, daß sich große Quantität und hoher prozentischer Gehalt an letzterem gewissermaßen ausschließen. Aber — experientia docet; es kommt auf den Versuch an, den ich durchaus billige. Erreicht man auch das erhoffte Ziel nicht ganz, so kann doch immerhin Gutes gefördert werden. Zu empfehlen wäre wohl, die Form des Klebers dabei nicht außer Acht zu lassen. (S. oben.) Auch dürfte sicherlich geboten sein, Varietäten oder Zuchten von Tr. turgidum von dem Versuche auszuschließen, denn die Wahrscheinlichkeit oder auch nur die Möglichkeit, aus dieser mehr dem italienischen Glasweizen als unserm gemeinen Weizen nahe stehenden Spezies hochwerthige Qualitäten heranzuzüchten, ist gewiß eine recht geringe. Beseler-Anderbeck hat neuerdings den Shiriff's square head, eine Varietät des gemeinen Weizens, zu den fraglichen Versuchen benutzt. Die anfänglichen Resultate sollen insofern nicht entmuthigend gewesen sein, als bei unvermindertem Ertrage der Proteïngehalt auf 10—11 Prozent stieg, und die Form des Klebers sich günstig erwies. Hoch ist ja ein solcher Proteïngehalt immer noch nicht. Man thäte vielleicht besser, so zu operiren, daß man bei Sorten von geringerer Ertragsfähigkeit, aber hohem Proteïngehalte, ohne Einbuße an diesem den Ertrag quantitativ zu steigern suchte.

Die Unterschiede von Tr. turgidum und vulgare und von Hochzucht- und Landweizen, sind übrigens nicht die einzigen, die wir im Sinne des Landwirths zu verzeichnen haben. Auch Winter- und Sommer-, auch Wechselweizen (s. Sommerweizen) unterscheiden wir [7]); ebenso begrannte (Grannen- oder Bartweizen) und unbegrannte (Kolbenweizen). Bei den letzteren ist die Spreu von größerem Werthe; auch gilt er unter den Land-

weizen als edler. Der Grannenweizen dagegen ist vor Vogelfraß etwas mehr geschützt, und er gilt besonders als anspruchsloser in Beziehung auf Boden und Cultur. — Weiter unterscheidet man auch Sorten mit aufrecht stehenden und mit nickenden Aehren. Zu jenen, die dem Lagern besser widerstehen, gehört u. a. der mehr erwähnte Shiriff's square head, einer der Champions unter den Hochzuchtweizen, deßgleichen die sog. Binkel- und Igelweizen; beide mit sehr dicken, kurzen Aehren, jene grannenlos, diese reichlich mit Grannen besetzt.[8]) — Ob es sich lohnt, eine praktisch wichtige Eintheilung darauf zu begründen, daß die Deckspelzen oder Klappen bald sammetartig behaart bald glatt sind, und ob jene wirklich Thau und Regen leichter aufnehmen und festhalten, deßhalb auch leichter auswachsen, wie Heine-Emersleben behauptet, muß ich dahingestellt sein lassen, da mir eigene Erfahrungen fehlen.[9]) Von zweifelloser Bedeutung dagegen ist die Unterscheidung nach der Farbe der Körner in weiße, gelbe, rothe, braune ꝛc. Weizen. Die weißen Sorten gelten als die edelsten, speziell bei den Landweizen; an manchen Orten werden nur weiße Weizen verbacken, oder gelten doch allein für Primawaare; braune aber gelten als besonders untergeordnet. Unzweifelhaft auch stellen die weißen Sorten die größeren Ansprüche an Boden und Klima: sie werden gelb, wo die Verhältnisse ihnen nicht hinreichend zusagen. Auch das Gegentheil kann vorkommen. So wird behauptet, daß alle Weizen, die man in Californien anbaut, in kurzer Zeit weiß werden, wenn sie ursprünglich auch gefärbt gewesen.[10])

Varietäten.

Wer ein näheres Interesse an einer möglichst großen Zahl von Varietäten, Sorten und Zuchten des Weizens nimmt, der sei auf das bereits früher genannte Buch von Werner, „Die Sorten und der Anbau des Getreides", 2. Band des „Handbuch des Getreidebaues" von Körnicke und Werner, Bonn 1885 bei Strauß, verwiesen, wo er mehr als 500 verzeichnet finden wird. Die Bildung so zahlreicher, mehr oder weniger scharf geschiedener Zuchten wird durch die Befruchtungsverhältnisse des Weizens sehr begünstigt. Wenn derselbe schoßt, ist die Entwickelung der Sexualorgane in den Blütenständen bereits weit vorgeschritten. Nur wenige Tage später öffnen sich die Spelzen, um die Staubkölbchen hervortreten zu lassen. Allerdings ist dazu eine höhere Temperatur, als beim „Blühen" des Roggens, nöthig, etwa 16°. Obwohl durch die viel spätere Blüte für solch hohe Wärme leichter gesorgt sein mag, so ist doch die Zahl der „blühend" hervorgetretenen Kölbchen viel geringer, als bei Roggen. Dieselben sind zuvor schon geplatzt, der Pollenstaub ist bereits im Innern der Blüte mit den federförmigen Griffeln in wirksamer Weise in Berührung gekommen; daher denn beim Weizen die Fremdbestäubung vielleicht nicht gerade ausgeschlossen, die Selbstbestäubung aber, anders als

beim Roggen, die Regel, und dadurch die Befestigung der Zuchten sehr gefördert und begünstigt.

Ich beschränke mich darauf, einige der bekanntesten Varietäten und Zuchten, zunächst von Winterweizen, hier vorzuführen:

I. **Hochzuchten:**

Shiriff's square head; Kolbenweizen mit heller, aufrecht stehender, sehr gedrungener, fast quadratischer Aehre, die reich mit großen, sehr vollen, gelbbraunen Körnern besetzt ist. Erträge sehr groß; ebenso groß aber auch die Ansprüche an den Boden und die Cultur (Hacken); nicht lang im Stroh; leicht degenerirend. Auffallend schlechte Bestockungsfähigkeit, und doch auch nicht auffallend, denn sie steht im directen Zusammenhange mit der enormen Kraft der einzelnen Halme; deßhalb sehr starke Aussaat nothwendig; winterunsicher; geringe Qualität; gehört zu Tr. vulgare. — Wir haben diesen Weizen vor etwa zehn Jahren zuerst aus Dänemark bekommen; manche halten ihn auch für eine dänische Züchtung; Werner jedoch nennt ausdrücklich Mr. Samuel D. Shiriff in Saldcoats, Haddingtonshire in Schottland, als Züchter. — Der square head ist auch in Frankreich vielfach angebaut. Man will dort die Beobachtung gemacht haben (Risler), daß ihm der Norden des Landes mehr zusagt, als der Süden.

Fig. 24.

Shiriff's square head.

Shirreff's bearded; weißer Bartweizen; als Sommer- und Winterweizen anzubauen; bei uns wenig bekannt, auch kaum sehr empfehlenswerth; wenigstens nicht für den Winteranbau; sehr dem Ausfrieren ausgesetzt. Züchter: Mr. Shirreff, Mungowells, Haddingtonshire, Schottland.

Rivet's bearded; allgemein bekannt als Rivet's Rauh- oder Grannenweizen. Spät reifend; sehr hohe Erträge; sehr leicht auswinternd; sehr geringe Qualität. Blätter sammetartig; Aehre anfangs blaugrün, später gelbroth; zu Tr. turgidum gehörig. — Manche halten diese rothkörnige Sorte auch heute noch, trotz square head, für die ertragreichste unter allen; sie drischt sich schwer.

St.-Helenaweizen; besser in Qualität, aber geringer im Ertrage, als der vorige; Aehre begrannt, anfangs blaugrau, später roth, fast quadratisch; spät reifend; zu Tr. turgidum gehörig; leicht auswinternd.

Von Frankreich zu uns gekommen; soll als Blé géant aus St. Helena bezogen sein.

Blumenweizen, dem vorigen ähnlich; als Tr. turgidum stark begrannt; Aehre sammetartig behaart, blaugrün bis blaugrau und bis zur Reife den duftigen Anflug behaltend.

Mold's red prolific; rothbrauner Kolbenweizen mit dunkler Aehre und glatten Spelzen; als Kolbenweizen zu Tr. vulgare gehörig; sehr bestockungsfähig; hohe Erträge an runden, vollen Körnern von etwas weniger schlechter Qualität; auch etwas winterfester und bescheidener in seinen Ansprüchen an den Boden, als der oft mit ihm in Vergleich gezogene square head. So wenigstens nahm man früher allgemein an; die Erfahrungen des Frühjahrs 1887 scheinen freilich eine solche Ansicht nicht zu stützen. In Dänemark und bei uns vielfach angebaut; als einer der Favoriten unter den englischen Weizen zu betrachten; reift ziemlich früh.

Spalding's prolific; dem vorigen sehr ähnlich, ein braunrother Kolbenweizen mit brauner Aehre; sehr bescheiden, auf leichterem Boden gedeihend, deßhalb auch als englischer Sandweizen bezeichnet; erheblich geringer in den Erträgen als der vorige, aber fester gegen Frost.

Wunderweizen; gelbrother Grannenweizen mit ver-

Fig. 25.

Wunderweizen, Tr. compositum.

Fig. 26.

Dividendenweizen.

ästelter Aehre (durch das Auswachsen der mittleren, kräftigeren Aehrchen über den Fruchtknoten bedingt) und dadurch sehr auffallendem, über Gebühr prahlendem, üppigem Aussehen.[11]) In der Jugend ist die Aehre blaugrün, sammetartig, in der Reife braun, lange aufrecht stehend, wenig nickend. Die Körner sind klein; nur auf sehr gutem Boden Erträge lohnend; auf geringem Boden leicht ausartend; leicht auswinternd; zu Tr. turgidum gehörend.

Urtobaweizen; Aehre hellgelb, unbegrannt; Körner braungelb; lang im Stroh. Gute Erträge bei nicht allzu hohen Ansprüchen an Boden und Klima. Auch die Qualität für Hochzucht ganz anerkennenswerth. Soll nach Bahlsen (Samenhändler in Prag, der ihn einführte) eine russische Züchtung sein.

Dividendenweizen; deutsche Züchtung von Besteborn in Quedlinburg; braungelbe, lange Aehre ohne Grannen, mit scharf gezahnten Spelzen, ziemlich schütter. Korn ebenfalls braungelb. Die hier abgebildete Aehre ist meinem Versuchsfelde entnommen und läßt wohl auf hohen Ertrag schließen, der im Jahre 1887, in dem ich die Varietät zuerst baute, thatsächlich auch erzielt wurde.

Mainstay; weißer Kolbenweizen mit heller, sammetner Aehre; sehr ertragreich und schön im Korn.

Nursery; weißer Kolbenweizen mit heller Aehre; neuere Einführung von Rimpau. Nicht zu verwechseln mit Hallet's red Nursery, einem rothen Kolbenweizen mit langer, braunrother Aehre und hohen Ansprüchen an Boden und Klima.

Kessingland; eine alte, ertragreiche englische Sorte von mäßiger Qualität; rothgelber Kolbenweizen.

Goldendrop; braungelber Kolbenweizen mit heller Aehre; ebenfalls ein lange schon bei uns eingebürgerter Vertreter der englischen Weizen, von geringer Winterfestigkeit und geringer Qualität bei hohen Erträgen.

Von weißen Kolbenweizen seien noch genannt: Talavera, Trumpweizen, Chiddam, Championweizen, Victoriaweizen; als weißer Bartweizen der Californische.

II. **Landweizen:**

Frankensteiner Weizen; edler, weißer Kolbenweizen; winterfest, vorzügliche Qualität; ziemlich hohe Ansprüche an den Boden; leicht ausartend.

Cujavischer Weizen; Aehre blaßgelb, locker, lang, unbegrannt; Korn weiß und klein; sehr gute Qualität, von hohem Gewicht.

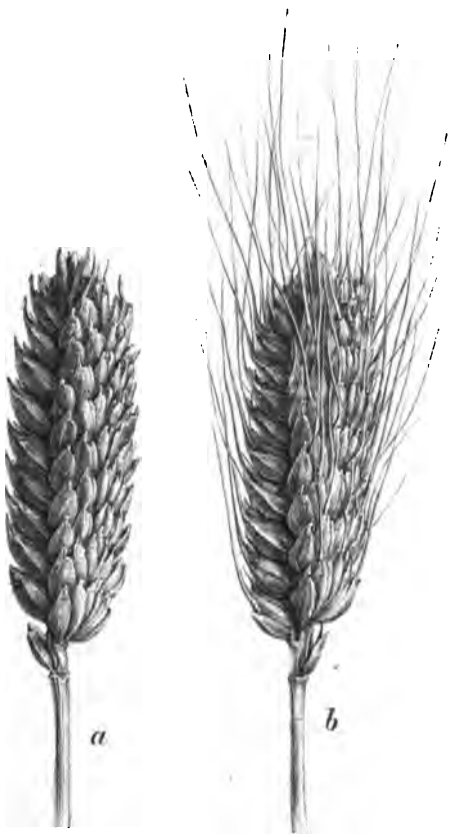
Sandomir; dem vorigen sehr ähnlich; lange, dünne Aehre ohne Granne.

Gemeiner weißer Kolbenweizen; eine auf den besseren Weizenböden in Deutschland sehr verbreitete Sorte.

Probsteier Weizen; rothgelbes Korn; bald hellere, bald dunklere Aehre ohne Granne; darnach 2 Zuchten zu unterscheiden.

Westphälischer Knüppelweizen, mit gelber schöner voller unbegrannter, glatter Aehre und rothgelbem Korn. Das letztere ist nicht sehr ansehnlich, mehr lang als voll; doch sind die Erträge an Körnern und Stroh sehr bedeutend. Qualität und Winterfestigkeit vortrefflich. Reife ziemlich spät.

Fig. 27.



Tr. compactum. a) Binkel- b) Igelweizen.

Holländischer Weizen, mit röthlicher, sammetner, unbegrannter Aehre und schwerem, rothem Korn; kurz im Stroh, wenig zum Lagern neigend.

Rother oder braunrother deutscher Kolbenweizen; sehr verbreitet; harte, anspruchslose Sorte.

Gelbähriger und weißer Binkelweizen; kurze, 5—6 cm lange, auffallend dicke, volle Aehre (Tr. compactum) ohne Grannen; kurzer, steifer Halm.

Brauner Binkelweizen mit brauner sammetner Aehre; sonst wie der vorige.

Gemeiner deutscher Bartweizen; wohl die anspruchsloseste unter den bei uns gebauten Weizenvarietäten.

Ungarischer (Banater) Weizen; gelbroth, glasig, lange Grannen; gelbes, mittelgroßes, schweres Korn.

Arnautischer Weizen; dem vorigen ähnlich; gute Bestockung gerühmt.

Brauner und gelber Igelweizen; nur durch die derben Grannen vom Binkelweizen sich unterscheidend. Wie dieser zu Tr. compactum gezählt. Beide, der Igel- und der Binkelweizen, in Süddeutschland öfter angebaut und empfohlen, doch sicher nicht überall am Platze; es gehört reicher Boden dazu, um diese Sorten zur rechten Entwickelung zu bringen. Da ist es denn auch, wo die noch in der Vollreife aufrecht stehende Aehre, indem sie dem Lagern keinen Vorschub leistet, erwünscht sein muß.

Klima u. Boden. Der Ausbreitungsbezirk des Weizens ist größer, als der des Roggens. In dem continentalen Rußland bis zum 62., in Skandinavien bis zum 65. Breitengrade anbaufähig, bleibt er im Norden nicht weit hinter dem Roggen zurück. Nach den Tropen hin überholt er ihn sehr, ganz abgesehen natürlich von Bergeshöhen, die eine äquatoriale Lage ausgleichen könnten. Seitdem Ostindien ein so wesentlich Weizen bauendes Land geworden ist (sein Anbau soll sich auf 10 Millionen ha belaufen), ist die Annahme, daß Weizen nur bis zum 23.° gebaut werden könne, nicht mehr haltbar. Er wird in den flachen Gegenden des westlichen Indiens vereinzelt bis zum 16., in Menge aber bis zum 20. Breitengrade cultivirt.

Von den recht winterfesten Varietäten des Landweizens nimmt man an, daß sie in dem Stadium der Entwickelung, in welchem wir sie gewöhnlich in den Winter eintreten lassen, gegen 20° Kälte ohne schützende Schneedecke vertragen, natürlich unter sonst günstigen Umständen, d. h. bei windstiller Luft und trockenem Boden. — Durch länger andauernde Schneedecke leidet Weizen viel weniger als Roggen, da zur Vegetation höhere Wärmegrade gehören und die Blattmasse geringer zu sein pflegt. (S. pag. 75.) Die Vegetationsdauer ist eine lange. In Mitteldeutschland ist dem Anbau etwa bei 450 m, in den Alpen bei 800 m Erhebung die Grenze gezogen, wenn nicht südliche Abdachung der Gegend, oder doch der betreffenden Localität, die Wärmeaufnahme unterstützt. Immerhin hat man Grund, unter solchen Verhältnissen nach frühreifen Varietäten zu greifen, wenn auch deren Ertrag etwas geringer sein sollte.

Den Boden liebt der Weizen bündig, schwer, gut feuchtigkeithaltend. Das Letztere ist das Wesentliche, denn der Wasserbedarf ist bedeutend größer, als beim Roggen. An der See können sandige Felder noch guten Weizen

tragen, im Binnenlande nicht; es sei denn, daß sie an Nässe leiden. Dann tragen sie allerdings bisweilen guten Weizen, und trotz ihrer Armuth besser Weizen als Roggen. Nach der Drainage sind solche ehedem ungesunden Böden vielleicht sehr gute Roggenböden geworden, aber der Weizen gedeiht nun nicht mehr. Freilich wird die sichere Roggenernte wahrscheinlich mehr werth sein, als die frühere, immerhin unsichere und häufig genug nur geringe Weizenernte. Damit mag sich der posensche Landwirth getrösten, wenn ihn Unkundige mit der Warnung, daß dann kein Weizen mehr wüchse, von der Drainage abhalten wollen, wie ich es selbst oft hörte. Nicht nur der Roggen, sondern auch andere Früchte werden nunmehr sicher gedeihen, und auf solider Grundlage wird die Aufbesserung der Cultur ermöglicht. — Humus im Boden wird stets die feuchtigkeithaltende Kraft desselben erhöhen, und schon in dieser Beziehung dem Weizen willkommen sein. Weiterhin aber kommt es auf die chemische Form und Beschaffenheit des Humus an; denn es besteht natürlich ein großer Unterschied zwischen mildem und saurem, oder gar torfigem Humus. Wesentlicher als Humus ist der Kalkgehalt des Bodens, von welchem die Thätigkeit, die Kraft, und immerhin auch die Fähigkeit, Wasser leicht aufzunehmen, in hohem Grade abhängt. Schwere Thon- und Lehmböden können reiche Weizenernten liefern; doch nur Kalkgehalt giebt ihnen die Fähigkeit, das volle, dünnschalige Korn vom höchsten Adel zu produciren. Kalkhaltiger humoser Thon- und Lehmboden ist unser Weizenboden erster Klasse. — Gegen Neuland ist Weizen empfindlicher, als Roggen; man sollte zuvor 2—3 Jahre nach dem Umbruch verstreichen lassen, ehe man mit Weizen kommt; und dann ist es immer noch gerathen, die Aussaat etwas dichter zu nehmen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Im extensiven Betriebe wird Weizen gern in reiner Brache gebaut, und es giebt dort auch keine Stelle, die ihm willkommener sein könnte; findet er doch in dem gebrachten Acker alle die Dinge, auf die es ihm wesentlich ankommen muß: Kraft und Reinheit des Ackers und guten Schluß in dem vorher gekrümelten Erdreich; auch, was Manche zu betonen lieben, reiche Feuchtigkeitsvorräthe in den tieferen Bodenschichten. Im intensiven Betriebe folgt Weizen immer nach Vorfrüchten, wie dies auch anderwärts bei nur einigermaßen fortgeschrittener Cultur, oder einem nicht ganz ungünstigen Klima, niemals ausgeschlossen sein kann. Als beste unter den Vorfrüchten muß man wohl Raps und Rübsen gelten lassen, nach denen Weizen so herrlich gedeiht. Eine sehr geschätzte Vorfrucht ist weiterhin der Klee, zumal, wenn nicht viel Gras beigemengt ist, das aus naheliegenden Gründen dem nachfolgenden Weizen nicht willkommen sein kann; ebenso die Bohnen, deren gute Vorfruchtqualität schon den Römern (s. pag. 38) bekannt war. Auch Wicken und Erbsen und Lein, wenn der Acker Kraft

genug hat, sind recht gute Vorfrüchte. Nach Rüben und Kartoffeln kann Weizen viel eher folgen, als Roggen; nach Weißkraut hat Weizen sogar einen recht guten Stand. Schlechte Vorfrüchte sind immerhin die nächsten Gattungsgenossen, die Halmfrüchte. Und doch wird auch nach ihnen Weizen gebaut, wenn man sich auf hohe Cultur, oder auf natürlichen Bodenreichthum stützen, und daneben auf den hohen Culturwerth des Weizens sich berufen kann. Auf schwerem Lehmboden habe ich in Hessen, noch in den Zeiten der Blüte der Körnerwirthschaften, sehr schönen Weizen in der Folge: Raps (sehr stark gedüngt), Roggen, Weizen, bauen sehen und selbst gebaut. Im europäischen Südosten aber und in Amerika wird sehr häufig Weizen nach Mais gesäet, um die Düngung oder Pflegearbeit, welche dem Mais zutheil wurde, mit den beiden unbestrittenen Hauptfrüchten am höchsten auszunutzen. Den ungünstigsten Platz wohl erhält er hinter Hafer und — nach sich selbst.

Nicht ohne Interesse dürfte es sein, an dieser Stelle einen Blick auf die Rückstände einiger Früchte zu werfen, welche in neuerer Zeit verschiedentlich, ihrer Menge und ihrem Gehalte nach, ermittelt worden sind. Wenn es auch noch andere wesentliche Factoren für die Aufstellung von Fruchtfolgen giebt, so sollte man doch eben diese Rückstände nicht ganz übersehen. H. Weiske hat über den Gegenstand Untersuchungen angestellt und veröffentlicht, denen ich folgende Zahlen entnehme, die sämmtlich in Pfunden und auf die Fläche eines preuß. Morgens (ca. $^1/_4$ ha) berechnet waren.[12])

Es blieben dem Felde in den Stoppeln und Wurzeln von der vorausgegangenen Ernte:

	Organ. Subst.	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure
Bei Roggen	2074	37.5	18.0	14.6
„ Gerste	924	13.2	5.6	6.9
„ Hafer	1339	15.4	14.3	17.3
„ Weizen	1369	13.5	10.6	6.8
„ Rothklee	4015	110.0	46.9	43.0
„ Luzerne	4856	78.2	21.1	22.6
„ Esparsette	2814	70.8	24.5	17.6
„ Buchweizen	992	27.5	5.3	6.3
„ Serradella	1482	37.2	5.1	10.6
„ Erbsen	1463	32.5	6.5	8.6
„ Raps	2200	34.9	27.1	18.4

Düngung. Stallmistdüngungen, welche beim Weizen unbedenklich noch mit der Saatfurche untergebracht werden dürfen, sind unserer Frucht auf allen stark bündigen, und dabei ärmeren Böden sehr willkommen. Trotzdem darf man gewiß behaupten, daß alte Bodenkraft ihr mehr noch zusagt, und daß man auch im extensiven Betriebe, wo man überhaupt Blattfrüchte baut,

besser thun würde und darnach trachten sollte, diese zu düngen und den Weizen in zweiter Tracht folgen zu lassen. Man wird damit beiden Pflanzen im höherem Grade gerecht, und darf erwarten, von jeder den besseren Ertrag zu gewinnen. — Auf hochcultivirten Böden bewirkt man durch frische Stallmistdüngung leicht Uebergeilung. Unsere Zuckerrübenwirthschaften, welche der nachfolgenden Rüben wegen zu Weizen düngen, pflegen deßhalb den Dünger sehr tief unterzupflügen. Dadurch wird allerdings die Uebergeilung und das Lagern, welches ohnehin bei Tiefcultur nicht in gleichem Maße gefürchtet zu werden braucht, oftmals verhütet; es verliert aber auch in der Tiefe der in ungünstiger Weise (Humuskohle) rottende Dünger bis zur Hälfte seines Nutzungswerthes: Aermere Wirthschaften können sich deßhalb zu solchem Verfahren niemals verstehen. — Gegen frische Düngung zu Weizen mag unter gewissen Voraussetzungen, die im extensiven Betriebe leichter zutreffen können, auch der neuerdings ermittelte Umstand sprechen (s. Saat), daß bisweilen Sporen der Brandpilze massenhaft mit dem Stallmiste in den Acker gebracht werden. — Der kalireiche, nicht zu hitzige Rindviehdünger muß im Allgemeinen als der dem Weizen am meisten zusagende gelten. Auf thätigem Boden macht Schafdünger und Pferdemist die Frucht dickschalig, oder glasig, oder doch weniger feinmehlig. Ganz besonders gilt das, wie unsere Landwirthe im mittleren und westlichen Deutschland bestätigen werden, von dem mit Pferch (Hordenschlag) gedüngtem Weizen, der im Uebrigen von dieser Düngerart außerordentliche Vortheile haben und trefflich dabei gedeihen kann. Je bündiger und ärmer der Boden, um so leichter wird dies der Fall sein. Daß Schafdünger auf nassen, sauren und Moorböden den Vorrang hat, gilt, wie für alle andern Culturen, so auch für Weizen. Man kann auf sauren Moor- oder Thonböden auch mit vortrefflichem Erfolge eine halbe Stallmistdüngung mit einer mäßigen Kalkdüngung combiniren; eine Maßnahme, die freilich wohl auf solche widerhaarige Böden zu beschränken sein dürfte; sonst möchte die Wirkung zu drastisch, geradezu verderblich werden. Auch würde es nicht eben „schützlich" mit den Düngervorräthen umgehen heißen. Man wählt eine solche Düngung deßhalb nur, wo es — etwa nach Ausführung der Drainage — darauf ankommt, eine radicale und bleibende Wirkung auf den ungearteten Boden zu erzielen. Der Kalk soll auf den gebreiteten Dünger immer erst ausgestreut werden, wenn der Pflug fast unmittelbar dahinter folgt.

Auf gesundem, thätigem Boden kann die energische Wirkung, die starke Ammoniakentwickelung, wie solche durch die Vereinigung von Stalldung und Kalk hervorgerufen wird, dem Weizen gewiß nicht zuträglich sein. Nach Beobachtungen, wie wir sie häufig zu machen Gelegenheit haben, scheint es unserer Pflanze am willkommensten zu sein, wenn sie gleich anfangs einen

kleinen Zuschuß von leichtlöslicher Stickstoffnahrung empfängt, ihr nachher aber eine zwar stetig, doch langsam fließende Quelle dafür zu Gebote steht. Aus diesem Grunde wohl sind Raps und gut bestandener Klee so vortreffliche Vorfrüchte. Keine andere Pflanze liefert, wie die obige Tabelle (pag. 134) zeigt, in den Stoppeln und Wurzeln so viel organische Substanz für den Acker, die langsam verwesend die gehaltvollen Zersetzungsproducte zur Disposition des Weizens stellt. Die anfangs so erwünschte leichtlösliche Stickstoffnahrung wird beim gut gedüngten und gut bestanden gewesenen Rapse kaum jemals fehlen. Sie fehlt auch nicht beim Klee, wenn derselbe bei dichtem Bestande in der oberen Ackerkrume einen Vorrath von atmosphärischem Stickstoff ansammeln konnte, den der Landwirth durch richtig geleitete Bodenarbeit zu erhalten weiß. Diese Stickstoffansammlung aus den natürlichen Quellen, welche, wie Thaer-Gießen auf Grund angestellter Versuche sehr richtig bemerkt, um so reichlicher fließen, je besser vorher gedüngt oder, wie ich es allgemeiner fasse, je üppiger die betreffende Blattpflanze bestanden war, ist zwar neuerdings vielfach bestritten, doch ist sie nach meiner festen Ueberzeugung, die auch der experimentellen Begründung nicht entbehrt, vorhanden, und sicher auch nicht unbeträchtlich. Unter andern hat Völcker-Cirencester speziell für Klee die Anhäufung von Stickstoff, und zwar die besonders reichliche Anhäufung in der oberen Schicht der Ackerkrume, nachgewiesen. War freilich der Klee nur schwach bestanden, wurde er längere Zeit geweidet, oder ist Samen davon gewonnen, so darf man auf die in Frage stehende Stickstoffansammlung nicht rechnen, und man wird wohl daran thun, einen Ersatz dafür in einer halben Stallmist- oder einer anderweiten Düngung zu bieten.[18])

Der Weizen verträgt also auf ärmeren Böden recht wohl eine frische Stallmistdüngung; aber man thut sehr allgemein besser daran, ihn nach gedüngten Blattfrüchten oder Klee zu bringen, der selbst nicht gar zu fern von einer vorangegangenen Düngung stand. Je später nach der Hauptdüngung der Weizen folgt, um so mehr empfiehlt sich die Verwendung von Beidüngern, die freilich gar sehr durch den Boden und die allgemeine wirthschaftliche Lage der Gegend beeinflußt werden müssen.

Was die technischen Seiten anlangt, so darf ich, betreffs dieser Beidünger, im Allgemeinen auf das verweisen, was darüber beim Roggen (pag. 64) gesagt worden ist. Bezüglich des gebrannten Kalkes besteht beim Weizen freilich keinerlei Grund, von dem altbewährten und einfachsten Verfahren, vom Abschlagen desselben in kleinen Haufen auf dem Felde, welches gewöhnlich schon eine Schälfurche erhalten haben wird, abzuweichen. Man streut ihn direct aus diesen Haufen, nachdem er mit der bedeckenden Erde durchstochen ist, und pflügt ihn alsbald mit der Saatfurche unter, in welche

sogleich die Bestellung erfolgt. Nur der Umstand, daß Roggen auf die alterlegene Furche gesäet werden soll, bedingt die dort empfohlene Abweichung, bei welcher mancherlei Schattenseiten mit in den Kauf genommen werden müssen: das Auf- und Abladen, das aparte Löschen, das Zerfahren des Saatackers, das Streuen vom Wagen herab, wobei Wolken fein vertheilten Kalkstaubes weit fort, bis auf fremde Felder ziehen, und eine recht gleichmäßige Vertheilung des Düngers kaum möglich ist. — Der erste Platz unter den Hülfsdüngern gebührt übrigens auch beim Weizen den künstlichen Düngern im engeren Sinne des Worts. Kalisalze kommen freilich kaum in Betracht; um so mehr aber die stickstoffhaltigen Dünger und die Phosphate, oder besser vielleicht noch Combinationen von beiden. Phosphate kommen dann recht eigentlich erst zur Geltung, wenn durch den Zustand des Feldes oder durch anderweite Düngung für hinreichende Stickstoffnahrung gesorgt ist; sonst lohnen sie nicht. Unter dieser Voraussetzung aber wirken sie oft in hervorragender Weise auf Quantität und Qualität der Körner. Man hat auch öfter beobachtet, daß sie einen günstigen Einfluß auf die Winterfestigkeit ausübten. Sie werden immer bei der Weizencultur ausgedehnte Verwendung finden, denn es dürfte doch — vorausgesetzt, daß sie nicht mit schädlichen Stoffen versetzt wurden (Rhodanammonium) — zu den ebenso ausnahmsweisen wie auffälligen Erscheinungen gehören, wenn Heine-Emersleben bei ihrer Anwendung geradezu negative Resultate beobachtete.[14]) Unter den Phosphaten verdienen wohl, für Weizen, die hochwerthigen Superphosphate besondere Beachtung; Thomasschlacke und Phosphoritpräparate ꝛc. dürften nur auf humosen Böden Gewinn versprechen. — Mehr noch als die Phosphate sind die Stickstoffdünger in Betracht zu ziehen. Zunächst und allgemein auf ärmeren Böden. Bei Hochzuchtvarietäten aber versprechen sie auch noch auf reichem Boden sehr lohnenden Ertrag. Die Ansprüche dieser Zuchten sind viel höhere; der Halm ist soviel strammer, fester; ihre relative Widerstandsfähigkeit gegen Lagern soviel größer. Märcker, welcher als Agriculturchemiker in nicht genug anzuerkennender Weise die Verbindung mit der landwirthschaftlichen Praxis lebendig erhält, und besonders Anbau und Erfolge in den eigentlichen Hochzuchtbezirken genau kennt, hat sich wiederholt für außerordentlich hohe Stickstoffgaben ausgesprochen, denen ich, sofern dieselben auf tief cultivirten Boden und Hochzuchten beschränkt bleiben, sicherlich nicht entgegentreten möchte. Bei unserem Landweizen, und bei einer flacheren Cultur, als sie in den Zuckerdistricten üblich ist, werden sich große Quantitäten Stickstoff jedoch weniger nützlich erweisen und seltener noch rentiren. Auch dort, wo, trotz der hohen Gaben, der Weizen gesund bleibt, wird man mit den Productenpreisen zu rechnen haben. Es

ist dann Erfahrungssache, wie hoch der 5., 6. ꝛc. Ctr. künstlichen Düngers pro Hektar noch zu lohnen pflegt. Gemeinhin geben die ersten Centner eine höhere Ertragssteigerung, als die letzten -- wenigstens bei großen Gaben. Wenn der Centner Chili nur noch 1 Ctr. Körner Mehrertrag giebt, so darf er natürlich nicht mehr angewandt werden, sofern der Centner Körner weniger kostet, als der Dünger. — Welche Form des Stickstoffdüngers angewandt werden sollte, läßt sich gewiß nicht allgemein gültig entscheiden. Bei den Hochculturen spielen Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak die erste Rolle. Bei gewöhnlicher Cultur und Landweizen sind für Winterweizen, den ich hier speziell im Auge habe, Fischguano, Fleischmehl, aufgeschlossener Peruguano, ammoniakalisches Superphosphat, mit einem Worte die langsamer, aber stetiger wirkenden Dünger vielleicht besser am Platze, und ich meine, sie wären auch bei Hochcultur nicht zu unterschätzen. Die Erfahrung muß im speziellen Falle den Ausschlag geben: man muß sich durch Versuche darüber zu orientiren suchen, welcher Dünger am gegebenen Orte und unter gegebenen Verhältnissen der im Vergleich zu den Kosten am günstigsten wirkende ist. Ob Chili, ob schwefelsaures Ammoniak besser rentire? diese Frage hat neuerdings wieder zu lebhaften Erörterungen zwischen P. Wagner und Märcker geführt.[15]) Der erstere tritt mit Eifer für den Chilisalpeter ein. Er verweiset insbesondere darauf, daß in diesem Dünger die Stickstoffnahrung in der zuträglichsten Form vorhanden sei; daß der Chilisalpeter sich freier im Boden bewege; daß er, nach der Tiefe gehend, die Pflanzenwurzeln veranlasse, ihm dahin zu folgen und sich dabei zugleich besser mit Feuchtigkeit zu versorgen; an ein zu tiefes Versinken sei nur auf Sandboden, und auch da nur bei viel Frühjahrsfeuchtigkeit zu denken; er beruft sich darauf, daß starke Ammoniakdüngungen öfter schon geradezu nachtheilige Folgen gehabt hätten, nicht nur bei der direct gedüngten, sondern auch bei der Nachfrucht. Märcker dagegen, der wahrlich den Chili zu schätzen weiß, legt seine wackere Lanze für die Ammonsalze ein, nicht, um sie gerade über den Salpeter zu erheben, doch, um sie vor unverdienter Herabsetzung zu schützen. Auch der Preis des N in diesem und jenem Salze müsse vom Landwirth in Rechnung gezogen werden. Nicht nur bei Versuchen von Lawes und Gilbert in den Jahren 1856—1865 und 1878—1883, sondern auch bei seinen eigenen Versuchen hätten gleiche Mengen N im Ammoniak den höheren Ertrag gegeben. Daß Ammonsalze in starken Gaben nachtheilige Wirkung hervorriefen, könne man wohl nicht behaupten, auch dann nicht, wenn in einem Falle Anwendung dieser Salze und schlechtes Ernteresultat zusammengetroffen seien; viel eher könne man behaupten, daß Chilisalpeter in zu starken Gaben schade; wenigstens lasse sich nicht bestreiten, daß die mechanische

Structur der schweren Bodenarten durch reichliche und öftere Verwendung von Chilisalpeter ungünstig beeinflußt werde. Auf die Ausbildung der Weizenkörner wirke das Ammonsalz, wie es scheine, auch günstiger ein, als der Concurrent; wenigstens hätten das die Versuche von Lawes und Gilbert dargethan; und noch viel stärker habe sich das gezeigt bei Dr. Humbert in Schraplau, wo der mit Chili gedüngte Weizen beim Eintritt großer Hitze im Juli — August fast abgestorben sei und sehr schlechte Körner gebracht habe. Alles in Allem, so kann man Märcker's Ansicht zusammenfassen, geben gleiche Mengen N im Chilisalpeter gewöhnlich wohl größere Erträge, aber es braucht trotzdem demselben kein Vorzug eingeräumt zu werden, wenn der N im Ammoniaksalze etwa $^1/_4$ billiger ist, wie es bei der ausgedehnten Gasfabrikation öfter schon da war, und jeden Augenblick wieder kommen kann.

Ammoniaksalze giebt man, wie andere Beidünger, im Herbst bei der Bestellung. So ist es allgemeiner und bewährter Brauch, den ein einzelner günstigerer Erfolg der Frühjahrsdüngung, wie er in Rothamstead erzielt wurde, nicht umstoßen kann. Chilisalpeter dagegen wird gern im Frühjahr gegeben; wohlverstanden: nicht etwa nur, um schwachen Saaten aufzuhelfen, sondern um ihnen, sei es auch beim besten Stande, die zugedachte Düngung zukommen zu lassen. Man streut den Chili gewöhnlich beim Beginn der Vegetation aus, in Sachsen schon im März oder Anfang April. Spätere Verwendung giebt leicht Lager und Rost. Dies ist die herrschende Ansicht, der auch ich huldige. Heine-Emersleben hat bei bezüglichen Versuchen durch die Verwendung im Anfang Mai erheblich größere Erträge erzielt.[16]) Vielleicht, daß man daraus entnehmen darf, man brauche auf den Chilisalpeter nicht zu verzichten, wenn etwa zeitige Verwendung verabsäumt war. — In den reichen Zuckerrübenwirthschaften giebt man, außer der Frühjahrsdüngung mit Chili, auch noch Chili im Herbst bei der Bestellung.

Bearbeitung des Feldes.

Für die Bodenbearbeitung hat man davon auszugehen, daß der Weizen, anders wie der Roggen, die Bestellung in die frische Furche nicht nur verträgt, sondern sie geradezu liebt. Der Weizen hat die Fähigkeit und das Bestreben, in den Boden hineinzuwachsen, sich mit seinen Wurzeln mehr und mehr darin zu befestigen. Selbst unbedeckt liegende Körner können bei genügender Feuchtigkeit ganz leidliche Pflanzen hervorbringen; man kann Weizen eggen, und die emporgehobene Pflanze wird sich wieder befestigen und bestocken; daß sich der lockere Boden unter ihm setzt, genirt den wachsenden Weizen deßhalb gar nicht sehr. — Weiterhin verträgt unsere Frucht eine spätere Saat. Auch ist sie, bei ihrem anfangs viel langsameren Wachsthum, viel empfindlicher gegen Unreinheit des Bodens.

Andererseits liebt sie, ebenso wie der Roggen, ein gut gelockertes und gekrümeltes Erdreich, welches man ihr zu beschaffen bedacht sein muß.

Wenn man, der allgemeinen Regel entsprechend, nach der Ernte der Vorfrucht die Stoppeln derselben sehr bald umbricht, so ergiebt sich aus dem Vorerwähnten, daß bei Weizen einfährige Bestellungen nicht beliebt sein können. Allerdings kommen dergleichen ja vielfach vor, ja sie sind bisweilen selbstverständlich: so ist es z. B., wenn man Weizen nach Kartoffeln, Rüben, Kraut folgen läßt. Die Reinheit des Ackers erlaubt, sich mit nur einer Furche zu begnügen, und es ist gewöhnlich auch die Zeit der Bestellung schon gekommen. Auch nach Bohnen und reifenden Wicken kann, je nach der Zeit, in welcher die Ernte dieser Früchte vorgenommen war, eine einfährige Bestellung am Platze sein. Aber — wenn noch genügende Zeit bis zur Aussaat verbleibt, und obendrein der Acker unrein ist, dann wird der Weizen sehr dankbar dafür sein, wenn der Saatfurche in angemessener Weise mit einer flachen Furche vorgearbeitet, wenn zweifährig bestellt wird. Erbsen verlassen viel zeitiger das Feld; bei ihnen sind deßhalb zwei Furchen die Regel, und wohl auch unvermeidlich. In demselben Maße, und noch mehr, gilt dies bei Raps, und häufig auch bei Klee. Bei beiden kommen sogar drei Furchen nicht selten vor, und sie tragen vielleicht nicht wenig dazu bei, diese Stelle in der Fruchtfolge für Weizen so vortrefflich beleumdet zu machen.

Es mag mit einigen Worten auf die Bestellung nach diesen hervorragenden Früchten noch näher eingegangen werden:

Nach der Ernte des Rapses ist es unerläßlich, sehr bald eine flache Furche zu geben. War der Raps gedrillt, so wird dieselbe am besten quer über die Drillreihen genommen. Von da ab bis zur Saat ist noch sehr lange Zeit, zumal man gerade nach dieser, in der Regel stark gedüngten Vorfrucht den Weizen nicht zeitig zu säen liebt. Auf dem geschälten Acker pflegen die ausgefallenen Samen der Oelfrucht in reichlicher Menge aufzulaufen. Wenn man es mit der Arbeit zwingen kann, wird es sich immer sehr lohnen, die aufgelaufenen Pflanzen zur angemessenen Zeit mit einer Zwischenfurche unterzupflügen. Bei drängender Arbeit aber kann man sich auch damit begnügen, diese Zwischenfurche durch die Verwendung eines guten Exstirpators oder einer Grubberegge zu ersetzen. Auf alle Fälle muß man dafür sorgen — und kann dies auf die eine oder andere Weise leicht geschehen — daß das Feld für die Saatfurche hinreichend gut vorbereitet ist.

Beim Klee als Vorfrucht gestalten sich die Verhältnisse recht verschieden, je nachdem derselbe ein oder zwei Jahre genutzt wurde, und, je nachdem die Nutzung war. Bei zweijährigem Klee kann der Umbruch viel

später erfolgen, als wenn Raps folgen sollte; auch später, als bei nachfolgendem Roggen. Wenn der Kleeacker Anfangs August umgebrochen wird, oder, wenn noch eine halbe Düngung gegeben werden soll, zu Ende Juli, so bleibt noch Zeit genug, um dem Weizen drei Furchen zu geben, und muß diese dreifährige Bestellung unter gewöhnlichen Verhältnissen, und zumal in einem mehr extensiven Betriebe, als die beste gelten.[17]) Weniger als zwei Furchen zu geben, wäre ein Unrecht gegen unsere Frucht. — Bei einjährigem Klee thut man, falls derselbe schlecht bestanden ist, am besten, sich zu Gunsten des Weizens nur mit einem Schnitt zu begnügen, um in der alsdann vollauf verbleibenden Zeit für gehörige Reinigung und Herrichtung des Ackers gründlich zu sorgen. War der Klee aber gut bestanden, so hindert nichts, zwei Schnitte zu nehmen; ja es könnte unter sehr günstigen Umständen wohl in Frage kommen, ob man nicht nach einem, wenn auch mäßigen, dritten Schnitte trachten, oder wenigstens den Klee noch einmal bis zu mäßiger Höhe herankommen lassen solle. Im letztern Falle bliebe kaum etwas anderes übrig, als einfährig zu bestellen, denn es wird die Zeit der Weizensaat so ziemlich herangerückt sein. Im Allgemeinen wird jedoch eine solche weit getriebene Ausnutzung der Vorfrucht, die ohnehin nur unter günstigen Boden- und klimatischen Verhältnissen thunlich ist, nicht ohne Rückschlag für den Acker und für den Weizen bleiben. Es kann ja gut gehen; doch thut man schon besser, möglichst rasch nach dem zweiten Schnitte den Acker, welchem der in der obern Ackerkrume angesammelte Stickstoff (s. pag. 136) auf diese Weise erhalten werden soll, flach umzubrechen und zur Bestellzeit die zweite Furche, die mitteltiefe Saatfurche zu geben. Wer den abgemäheten Acker erst längere Zeit der Ausstrahlung preisgiebt; oder, wer die erste Furche nicht schält, sondern mit schlechtem Pfluge zu tief giebt, und später mit der Saatfurche die noch ganz unverwesten Pflanzen und Wurzeln wieder an die Oberfläche holt; oder, wer, um dies zu vermeiden, viel zu tief zur Saat pflügt, todten Boden mit dem Pfluge heraufbringt: der möge sich nicht wundern, wenn er von der guten Vorfrucht, die der gut bestandene Klee sein soll, nichts zu spüren bekommt. — Abgesehen von dem gewöhnlichsten Falle drängender Zeit, ist auch die einfährige Bestellung nach Klee nicht übel angebracht, wenn der für Weizen etwas leichte Boden das Zusammenhalten durch die Kleewurzeln recht gut vertragen kann.

Für die weitere Zwischenarbeit ist nur darauf aufmerksam zu machen, daß hoher Werth der Pflanze und große Dankbarkeit derselben für gute Reinigung und Klärung des Ackers die Anwendung von Egge, und möglicherweise auch von Walze, in vielen Fällen sehr wünschenswerth erscheinen lassen. Für die Zeit, wann die Egge in Thätigkeit treten

soll, ist einerseits maßgebend, daß sie die sich im Acker entwickelnde Saat unterbricht, wenn dies nicht bereits durch die Unkräuter geschehen, die sie alsdann scharf angreifen muß; andererseits, daß sie die Reinigung des Ackers fördert, indem sie die noch nicht aufgelaufenen Samenunkräuter zum Auflaufen bringt — wenn der Acker nach dem Abeggen noch genügend lange Zeit liegen bleiben kann.

Die Saat. Auswahl der Varietät und des Saatguts.

Bei der Saat gilt es zunächst, die angemessenste Varietät zu wählen. Wenn man Ursache hat, mit der bisher angebauten Sorte ganz zufrieden zu sein, so halte man dieselbe in Ehren und bleibe dabei. Gilt es jedoch nach andern, bessern Sorten sich umzuthun, so sind die Fingerzeige zu beachten, die ich bei Besprechung der Varietäten und weiterhin bei dem Unterschied zwischen Hochzuchten und Landweizen (pag. 8 ff. und 123) gegeben habe. Klima, Cultur des Bodens, Intensität des Betriebes, Absatzverhältnisse: das sind die Factoren, die stets bei der Auswahl beachtet werden müssen. Die Landwirthe des Ostens werden nicht übersehen dürfen die größere Anspruchslosigkeit, die größere Sicherheit und den höheren Handelswerth der Landweizen. Den Landwirthen des höher cultivirten und klimatisch besser situirten Westens oder Mitteldeutschlands werden die Hochzuchten nach Lage der Sache einen höheren Gewinn in Aussicht stellen; doch darf man ihnen vielleicht zu erwägen rathen, ob sie nicht wenigstens einen Theil ihres Anbaus — wenn Weizen Hauptfrucht ist und dem entsprechend auf großen Flächen cultivirt wird — mit Landweizen bestellen sollten. Viele unserer Landwirthe machen es so, um nicht durch Auswintern und große Neubestellungen in Verlegenheit kommen zu können.

Die Mischung von zwei verschiedenen Varietäten zur Saat ist früher von Bieber und neuerdings von Risler, von Vilmorin u. a. empfohlen worden, vorausgesetzt, daß es sich um Mahlfrucht handelt. Auch mir hat es vorkommenden Falls wohl scheinen wollen, als ob die Erträge größer seien, als bei Reinsaat; doch stimme ich mit Rimpau (s. Risler, „Weizenbau", pag. 85 ff.) dahin überein, daß die größeren Erträge noch nicht sicher genug erwiesen sind, und daß sie schwer genug zu erklären wären. Fremdbestäubung (s. pag. 127) kann nicht wohl zu diesem Zwecke herangezogen werden (Bieber); ebenso wenig und noch weniger die in verschiedenen Zeiten fallende Blüte der gemischten Sorten (Risler); auch nicht mit größerer Wahrscheinlichkeit der verschiedene Bedarf an Nährstoffen (Vilmorin). Zunächst würde es gelten, durch weitere und exactere Beobachtungen über den thatsächlichen Erfolg bei der Mischung größere Sicherheit zu schaffen.

Auf vollkommenes Saatgut ist nicht weniger, als beim Roggen, auch beim Weizen zu halten. Dasselbe kann niemals zu exquisit sein.

Die vollkommensten und besten Körner, deren Einerntung schon mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wurde, müssen durch gute Maschinen und passende Vorrichtungen (s. pag. 16) von den geringeren gesondert werden; jede Verunreinigung, jede Schädigung, jede krankhafte oder Krankheit drohende Infection ist fernzuhalten und mit Nachdruck zu bekämpfen. Wer gesunden, vollkörnigen, aus reichen Ernten stammenden Samen hat, braucht an Samenwechsel nicht zu denken. In dieser Beziehung huldige ich nicht Rimpau's neuerer Ansicht. (S. pag. 13 und Risler. loc. cit. pag. 88.) — Ein Grund, überjährige Frucht vorzuziehen, besteht heute nicht mehr. Früher war das ganz am Platze. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß der so gefährliche, die Cultur des Weizens geradezu mit Vernichtung bedrohende „Steinbrand" oder „stinkende Brand", wenn auch nicht durchaus, so doch in beachtenswerther Weise durch Entnahme des Saatguts von überjähriger Frucht verhütet werden konnte. Heute wissen wir, daß der „Brand" eine durch schmarotzende Pilze (Tilletia) hervorgerufene Krankheit ist, daß die Sporen dieser Pilze in den Härchen, mit denen das Weizenkorn an der Furche dicht besetzt ist, deren Spitzen sich oberhalb der Furche bartförmig sammeln, gar leicht und massenhaft sich festsetzen. Auch haben wir heute sehr praktikable Mittel, jene Sporen an dieser Stelle zu tödten. Wir haben deßhalb nicht nöthig, mit einem unvollkommeneren Erfolge uns zu begnügen, wie ihn die Aufbewahrung des jährigen Weizens erzielen läßt, und dabei die Unkosten der Aufbewahrung und die Schwächung der Keimkraft, die im Laufe der Zeit, mehr oder weniger, immer eintreten wird, mit in den Kauf zu nehmen.

Beizen gegen Brand.

Zuerst hatte man, noch ehe man die Pilznatur der Krankheit erkannt hatte, mit leidlichem Erfolge mit Aetzkalk gebeizt. Auch manche andere Beizmittel sind früher und später in Vorschlag gekommen: verdünnte Schwefelsäure, übermangansaures Kali, anthoxensaures Kali ꝛc. Sie alle müssen, wenn es sich um Vernichtung der Brandsporen handelt, zurückstehen gegen das schwefelsaure Kupferoxyd, den gemeinen blauen Vitriol, wie ihn jeder Landmann kennt, und wie er im westlichen Deutschland seit länger als dreißig Jahren fast allein noch zu besagtem Zwecke im Gebrauche geblieben ist. Dieses Mittel ist so einfach, so sicher wirkend, so billig, so leicht zu beschaffen und so leicht anzuwenden, daß es wirklich ein eitles Beginnen genannt werden muß, nach weiteren Mitteln zu suchen. Es ist nach allen Richtungen hin so vorzüglich, daß man in einer nicht ganz und gar vernachlässigten Wirthschaft immer beizt, und es nicht erst darauf ankommen läßt, daß die Brandkörner im Saatgute, oder die Pilzsporen an den Weizenkörnern erkannt und nachgewiesen werden. Bei jeder Weizensaat, ohne Unterschied, pflegen wir das Saatgut mit besagtem Vitriol zu behandeln, und stehen uns sehr gut dabei. Früher nahm man (bedenklich concentrirte

Lösung) für 15 Scheffel Saatgut 1 kg blauen Vitriol, löste denselben in etwa 20 l lauwarmem Wasser (in lauwarmem Wasser löst sich Kupfervitriol am leichtesten), bespritzte oder begoß damit den Saathaufen, und stach ihn fleißig nach allen Seiten um. Es ist dies eine längst veraltete Methode. Seit etwa zwanzig Jahren verfährt man, nach englischem Vorgang, bei uns so, daß beim Beginn der Saatzeit auf dem Kornboden in einem handlichen Bottiche eine einprozentige Lösung des Kupfersalzes angesetzt und der in kleine Körbe gefüllte, zur Saat abgemessene Weizen in dieselbe eingetaucht wird. Der Weizen muß beim Eintauchen von der Lösung bedeckt sein; fünf Sekunden langes Eintauchen genügt, ein viel längeres könnte schädlich werden; es soll nur jedes einzelne Korn sicher davon getroffen werden; mehr ist nicht nöthig. Um die Lösung nicht zu vergeuden, läßt man sie an den emporgehobenen Körben ablaufen, und schüttet das benetzte Korn zur Seite, auf einen Haufen, in welchem es nach kurzem wieder trocknet. — Dies Verfahren ist vortrefflich und allgemein zu empfehlen. Es vernichtet die Keimkraft der Pilzsporen, die an den Körnern etwa anhaften, ist sehr billig, und hat keinerlei Unzuträglichkeiten im Gefolge. Nicht in gleicher Weise läßt sich dies von dem durch J. Kühn empfohlenen Verfahren behaupten. Nach Kühn soll der Saatweizen in eine $^1/_2$prozentige Lösung, welche zu dem Zweck in einem großen Bottich angestellt werden muß, hineingeschüttet werden und sechszehn Stunden darin liegen bleiben. Bedenken hiergegen sind u. a. auch von Nobbe und Kudelka erhoben worden.[18]) Der letztere behauptet, daß die Keimkraft des Weizens schon nach zweistündigem Liegen in solcher Lösung stark geschwächt, und bei langer Dauer ganz vernichtet werden könne. Daß Letzteres bei gequetschten, beim Dreschen verletzten Körnern der Fall ist, kann kaum bezweifelt werden; aber schon die Schwächung der Keimkraft ist ein Nachtheil für die Pflanze; auch bedingt sie Verlängerung der Keimdauer, und damit die Vergrößerung der Gefahr der Infection mit dem Brandpilze auf dem Felde, wie Reinh. Wolff nachgewiesen hat. (S. „Pflanzl. Schmarotzer des Weizens".) Im Uebrigen ist es gewiß, daß das erst erwähnte Verfahren, welches bei sorgfältiger Ausführung und unter der Voraussetzung, daß die viel kleineren und leichteren noch unversehrten Brandkörner mit schwarzem Sporeninhalte bereits bei der Reinigung und Sortirung des Saatgutes entfernt wurden, durchaus genügende Sicherheit bietet, viel billiger, einfacher und — zweckmäßiger ist. Man braucht die großen Bottiche nicht, nicht die Menge Vitriol, und man braucht seinen Weizen auch nicht zu einer schwer trocknenden, in der Säemaschine schmierenden Masse aufquellen zu lassen. Ich habe es gesehen, daß so eingequellter Weizen mehrere Tage hintereinander auf Tüchern an Luft und Sonne ausgebreitet werden mußte, damit er

wieder in saatfähigen Zustand kam. Lediglich durch Eintauchen benetzter Weizen ist schon am andern Morgen trocken genug, um gesäet werden zu können. Eine Volumenvermehrung braucht er nur in sehr geringem Maße erfahren zu haben. — Jene Voraussetzung, daß die mit Sporen gefüllten Brandkörner zuvor aus dem Saatgute entfernt wurden, muß sich durch unsere so sehr verbesserten Reinigungsmaschinen beschaffen lassen, und läßt sich beschaffen. Sollte dies aber für den einzelnen Fall nicht zutreffen, so thäte man immer noch besser daran, das Saatgut in kleinen Partien und auf kurze Zeit in mit reinem Wasser gefüllte Kübel zu schütten, und hier mit Umrühren die Brandkörner an die Oberfläche zu bringen und abzuschöpfen, als die ganze Masse soviel Stunden lang in der Beize liegen zu lassen.

Selbstverständlich kann die Beize in dem kleinen Bottich wiederholt gebraucht werden; höchstens, daß man sie von Zeit zu Zeit auffüllen muß, da beim Gebrauche stets ein kleines Quantum verbraucht wird. Von einer bestimmten Menge Vitriol auf eine gegebene Menge Weizen ist gar nicht mehr die Rede. Nur die Stärke der Lösung kommt in Betracht; einprozentig aber wird dieselbe am besten genommen. Bei der kurzen Dauer der Berührung und Einwirkung kann auch eine so starke Lösung niemals schädlich werden; sie dringt gar nicht in Endosperm und Embryo des Samenkorns ein. Freilich wird es immer räthlich sein, den gebeizten Weizen auch bald zu säen. Käme man nicht dazu, so soll er wenigstens nicht hoch aufgeschichtet, und noch weniger eingesackt werden und eingesackt stehen bleiben. Das gilt auch für den nach unserer Methode präparirten Weizen, wie viel mehr für den nach Kühn's Vorschrift gebeizten. Es büßt dieser, auch wenn er bei längerer Aufbewahrung dünn ausgebreitet war, stets nicht Weniges von seiner Keimkraft ein.[19]) — Im Uebrigen habe ich an einer späteren Stelle, bei Besprechung der pflanzlichen Schmarotzer, noch einmal auf den Steinbrand des Weizens zurückzukommen, und muß deßhalb dorthin verweisen.

Saatquantum.

Die Stärke der Saat muß, wie auch beim Roggen bemerkt wurde, sehr wechselnd sein. Sie hängt ab von der Saatzeit, der Gunst oder Ungunst des Klimas, der Düngung und dem Kraftzustande des Bodens, der Bedrohung durch Unkraut und Schmarotzer, der Vorfrucht, der Vollkommenheit des Samens, dessen größerem oder geringerem Volumen, der Bestockungsfähigkeit der Varietät, der Saatmethode. Je nachdem diese oder jene Factoren sich überwiegend geltend machen, wird man die Saat stärker oder schwächer nehmen müssen; doch kaum unter 1.5 hl und über 3 hl pro Hektar. Zwischen diesen Größen schwankt in unserm Landwirthschaftsbetriebe das Saatquantum. Das Maximum kann selbst auf gutem Boden bei sehr vollkörnigem Samen mit geringer Bestockungsfähigkeit (square

head), in Verbindung mit dem einen oder andern auf starke Saat hinwirkenden Factor am Platze sein; viel häufiger aber wird es angezeigt sein auf schlechtem, gering cultivirtem Boden, bei später Saat ꝛc.

Ich glaube, daß man es dem Landwirth überlassen kann und überlassen muß, an der Hand seiner Verhältnisse und der angegebenen, Einfluß übenden Factoren die Saatstärke für den gegebenen Fall zu ermitteln. Nach meinem Dafürhalten hilft es ihm wenig, wenn man ihm theoretische Rechnungen vorführt, bei denen man darauf hinweist, daß auf einen Quadratmeter etwa 180—200 Pflanzen stehen können; daß auf einen Pflanzenbusch durchschnittlich 2—3 (?) Aehren kommen; daß die Bestockung, wie man annehmen könne, ausgleichenden Ersatz biete für die bei der Saat durch schlechte Keimung, Tieflage, Vogel- und Insektenfraß verloren gegangenen Samenkörner; daß man deßhalb gegen 400 Körner pro Quadratmeter aussäen müsse, von denen 40—65 Prozent verloren gehen würden; daß der Hektoliter Weizen 1.5—4.6 Millionen Körner enthalte ꝛc.[20]) Solche Rechnungen scheinen mir sogar ganz verwerflich, wenn sie im Gewande größter Zuverlässigkeit auftreten.

Da beim Beizen schwankende Wassermengen aufgenommen werden und das Volumen der Körner dabei eine kaum bestimmbare Aenderung erfährt, so kann sich die Angabe des Saatquantums nur auf den ungebeizten Samen beziehen.

Drillcultur. Im Allgemeinen ist die Entwickelungsfähigkeit der Weizenpflanze eine recht große, größer, als bei einer andern unserer Halmfrüchte. Es folgt daraus schon, daß für Weizen die Drillcultur eine hervorragende Bedeutung beanspruchen muß. Thatsächlich wird denn auch unsere Frucht häufiger, als andere, gedrillt. Auf den hochcultivirten und überreichen Böden, auf welchen man früher so viel von Lagerfrucht litt, betrachtet man, gerade mit Rücksicht auf den Weizen, die Einführung der Drillmaschinen als eine der segensreichsten Neuerungen im Landwirthschaftsbetriebe. — Daß es beim Drillen des Weizens keine allgemein vorzuschreibende Drillweite giebt, versteht sich für den halbwegs Kundigen von selbst. Auf reichstem Boden, im Seeklima, beim Anbau von besonders bestockungsfähigen Varietäten, wenn sorgfältige Hochcultur eintreten soll — dies sind die maßgebenden Factoren — legt man die Drillreihen oft sehr weit auseinander; unter andern Vorbedingungen rückt man sie auf 10 cm oder wenig mehr zusammen. Im Allgemeinen sind wir von den sehr weiten Drillreihen, wie sie nachweislich noch in England zahlreiche Verehrer finden, abgekommen. Es fehlt nicht an Stimmen, welche Drillweiten von 30 cm schlechterdings verwerfen, und selbst auf hochcultivirtem Boden nicht über 20 cm hinaus

gehen wollen. Man möchte gern enger drillen und dafür die Pflanzen in der Reihe soviel weiter stellen; man möchte mehr dibbeln als drillen. Ich glaube sehr gern, daß solche Anschauungen viel theoretische Berechtigung haben; insbesondere für hochcultivirte Böden, auf denen gehackt und jedem Pflanzenindividuum viel größerer Schutz und Pflege zu Theil werden kann. Aber die günstige Meinung vom Dibbeln und den engen Drillreihen auf dungkräftigem Acker möchte ich doch nicht so ohne Weiteres acceptiren. Sie bedarf doch, ehe man sie allgemeiner recipirt, noch einer besseren praktischen Begründung und Bethätigung, als sie bis jetzt gefunden hat. Ein einzelner Versuch oder einige wenige vermögen nicht eine definitive für alle Fälle zutreffende Entscheidung zu geben. Man muß auch in Betracht ziehen, daß die in weiten Reihen dichter liegende Saat in der ersten Jugend sich rascher entwickelt, daß die Reihen leichter vor Unkraut zu schützen, daß thierische Feinde weniger gefährlich sind, daß der Lagerfrucht wohl sicherer vorgebeugt wird ꝛc. Das Alles sind aber Dinge, welche sich nicht so leicht durch einen oder einige wenige Versuche feststellen lassen.

Bestellungsarbeiten.

Daß man den Weizen am liebsten in die frische Furche bestellt, habe ich früher (pag. 139) schon erwähnt; auch darauf hingewiesen, daß es nicht schlimm damit ist, wenn sich der Boden unter der wachsenden Pflanze noch setzt, weil der Weizen mit seinen Wurzeln zu folgen, sich mit und in dem Boden zu befestigen bedacht ist, so daß selbst obenauf liegende Körner, bei ausreichender Feuchtigkeit, wenn auch keine kräftigen, so doch leidliche Pflanzen zu liefern vermögen. Dazu kommt, daß man den Weizen, um ihn sicherer mit Feuchtigkeit zu versorgen, gern etwas tiefer unterbringt; daß man aus demselben Grunde auch gern sieht, wenn das Samenkorn und die aus demselben entspringenden Würzelchen sich mit dem tiefer gelockerten Boden zugleich setzen, schließen, und auf solche Weise den Bodenpartikelchen sich innigst verbinden. Und endlich kommt noch hinzu, um die Bestellung in die frische Furche zu empfehlen, daß dabei die Samenunkräuter keinen Vorsprung vor dem nach dieser Richtung empfindlichen und durch sein anfänglich langsames Wachsthum keineswegs sehr günstig situirten Weizen erhalten. — Uebrigens sind es nicht allein technische, dem Wohlbefinden der Pflanze entlehnte Gründe, die Bestellungen auf die erlegene, ältere Saatfurche unbeliebt machen: es würde uns auch wirthschaftlich recht wenig passen, sollten wir die letztere, die wir oft spät genug geben können, noch wochenlang liegen lassen, und mit der Einsaat warten müssen. Wir haben, meine ich, allen Grund, uns darüber zu freuen, daß Weizen und Roggen bei der in Rede stehenden Beziehung sich so verschieden verhalten, weil dies verschiedene Verhalten unsere Aufgabe bei der Herbstbestellung wesentlich erleichtert.

Wenn trotz alledem einige Landwirthe hier und dort, auch beim Weizen, noch für die Bestellung auf die erlegene Furche eintreten, wie dies thatsächlich der Fall ist, so darf man wohl einigermaßen erstaunt nach ihren Gründen fragen; ich kann mir kaum denken, daß sie vor einer strengen Kritik bestehen würden. Daß auch jene Herren — zumal in einem Klima, dem es an Niederschlägen nicht fehlt — bisweilen gute Weizenernten machen können, ist ebenso natürlich, wie die Thatsache, daß Niemand davor sicher ist, ausnahmsweise, gegen seinen Wunsch, auf erlegene Furche bestellen zu müssen Für diesen Fall rathe ich, wenigstens in trockeneren Gegenden schwere Eggen und Walzen nicht zu sparen.

Wer dem Grundsatz, auf die frische Furche zu bestellen, sehr gewissenhaft zu erfüllen gewöhnt ist, wird, wenn es angeht und den vorhandenen Hülfskräften entspricht, gern Pflüge, Eggen und Säemaschine zu gleicher Zeit aufs Feld bringen. Bei Beetcultur, wo nicht „im Carré“ oder „in Figur“ gepflügt wird, kann die Egge Beet für Beet sogleich dem Pfluge folgen, und auch die Säemaschine braucht nicht zu säumen. Beim Drillen freilich muß der Acker vor der Saat vollkommen fertig gestellt sein, wobei Quereggen unerläßlich ist; die Säemaschine kommt alsdann ein wenig später in Gang.

Das Voreggen vor der Saat sollte, wenn die Unterbringung des Samens mit der Egge geschieht, niemals versäumt werden. Es fördert die gleichmäßige Saattiefe und man braucht — zumal auf frischer Furche — nicht zu fürchten, daß es schwer fallen möchte, den Samen tief genug unterzubringen. Zum Voreggen genügen leichteste Eggen, zum Untereggen aber, ebenso wie zur Vorrichtung des Ackers für die Drillsaat, sollten immer schwere Eggen in Anwendung kommen, um Klärung und nachfolgenden Schluß des Bodens zu erzielen. — Weniger allgemein läßt sich die Anwendung von Walzen bei der Bestellung fordern. Wenn der Boden mit Pflugfurche und Eggen sehr vortrefflich gekrümelt werden konnte, auch die Bestellung ziemlich zeitig erfolgt, brauche ich nicht zu walzen. Der natürliche Schluß, der unter diesen Voraussetzungen nicht fehlen, sich sogar recht zeitig einstellen wird, ist werthvoller, als das mechanische Festmachen. In allen andern Fällen aber würde ich vom Walzen eine günstige Meinung haben; bei späteren Saaten also; bei Acker, der durch Tiefcultur gelockert ist; bei weniger gut gelungenen Pflugfurchen. In manchen Fällen ist die Anwendung schwerer Walzen für die Sicherstellung des Gedeihens geradezu unerläßlich; z. B. bei einfährigen Bestellungen nach Klee, wo der natürliche Schluß ganz gewiß vergeblich erwartet werden müßte. Da leiden denn die Pflanzenwurzeln im Winter, und die ganze Pflanze in trockener Sommerszeit; und dem kann nur durch die Verwendung recht schwerer

Walzen bei der Bestellung vorgebeugt werden. — Niemals aber soll die Bestellung des Weizens mit der Walze geschlossen werden. Er leidet sonst über Gebühr durch auflaufendes Unkraut, und auf schwerem, zähem Erdreich vielleicht auch durch Frostrisse. Bei gedrilltem Weizen zeigen sich dergleichen Risse am leichtesten; auch dort, wo nicht mit der Walze geschlossen war. Man sucht sie zu verhüten, indem man hinter der Drillmaschine noch eine leichte Egge hergehen läßt, um die Oberfläche zu ebnen und gleichmäßig zu lockern. Soll bei Drillsaat eine schwere Walze in Gebrauch kommen, so wird es sich wohl immer, der besseren Unterbringung wegen, empfehlen, die Walze hinter der Drillmaschine zu verwenden. Der Walze folgt dann zum Schluß wieder die Egge, die in diesem Falle nicht gar zu leicht genommen werden sollte.

Ein in recht gelungener Weise bestelltes Weizenfeld soll auf der Oberfläche keine gartenmäßige Klärung zeigen. Es sollen daselbst zwar keine großen Klötte, aber doch zahlreiche, gut vertheilte kleinere bis kleinste Klümpchen sich finden, die das Zusammenschlagen und Verkrusten des Ackers verhüten; die den jungen Pflänzchen gegen kalte Winde stets erwünschten Schutz bieten; die — der letzte nicht der geringste Grund — im Winter, oder vor der Egge im Frühjahr, zerfallen, um den Pflanzenwurzeln neuen Schutz und Decke zu liefern.

Tiefe der Unterbringung.

Im Vorstehenden bin ich mehrfach davon ausgegangen, daß das Weizenkorn nicht zu flach soll zu liegen kommen. Wir huldigen zwar nicht mehr der vor 3—4 Decennien aus England importirten Ansicht, daß man den Samen bis 10 cm und darüber unterbringen solle; doch ist es auch nicht am Platze, die Reaction gegen solche Lehren zu weit zu treiben. Ich halte eine Saattiefe von 5 cm für die im allgemeinen angemessenste. Dabei denke ich das Samenkorn sicher mit der nöthigen Feuchtigkeit zu versorgen, ohne die Keimung durch die aufliegende Erde zu schwächen. Ich würde noch ein Weniges tiefer gehen auf mehr sandigem, trockenem Boden, oder, wenn bei einer recht winterunsicheren Varietät durch späte Saat und durch die tiefere Unterbringung das Auflaufen vor Winter verhütet werden soll.[21])

Saatzeit.

Solche Spätsaat kommt bei Weizen nicht selten vor und ist — wiederum anders als beim Roggen — auch in Verbindung mit einer etwas tieferen Unterbringung (s. pag. 73) ganz unbedenklich. — In manchen Gegenden begegnet man der Ansicht, daß nur eine frühe, oder eine recht späte Saat, nicht aber das „Mittelalter" zu empfehlen sei. Unter letzterm versteht man die Bestellung zu einer mittleren Saatzeit, etwa um die Mitte des Octobers. Das mag, da es von vielen verständigen Männern behauptet wird, für manche, doch, wie ich glaube, immerhin vereinzelte Localitäten ganz richtig sein; doch kann man dergleichen Ansichten und Erfahrungen

nicht auf andere und gewiß nicht auf zahlreiche Verhältnisse übertragen. Auch möchte noch zu untersuchen sein, ob jene Meinung, wo man sie findet, nicht noch einer speziellen Beschränkung bedürftig wäre. Eine sehr wesentliche Beschränkung würde es z. B. sein, wenn nur für Hochzuchtweizen die mittlere Saatzeit verpönt wäre. Wie schon angedeutet, findet man für sie sehr verbreitet die Ansicht, daß man am besten vor dem Winter schütze, wenn die Pflanzen vor Beginn desselben gar nicht mehr zum Auflaufen kommen. Es kann das sehr begründet sein; nur wolle man nicht außer Acht lassen, daß der Kraftzustand des Ackers vorzüglich sein muß, wenn man bei einer so späten Saat noch auf ein gutes Resultat soll rechnen dürfen.

Bei Landweizen wird man im Großen und Ganzen nach einer nicht zu späten Bestellung zu trachten haben. Für ärmere Böden gilt dieser Grundsatz ganz besonders; er verdient aber auch unter bessern Verhältnissen Beachtung. Das Land bleibt reiner, weil manches noch im Herbst auflaufende Unkraut der Vernichtung durch den Frost anheimfällt; die junge Pflanze gewinnt einen Vorsprung in der Vegetation, der ihr im nächsten Jahre zu statten kommt ꝛc. Freilich kann der Weizen sich noch im Frühjahr viel besser bestocken, als der Roggen, weil er zum Aufschießen einer höheren Temperatur bedarf. Man braucht sich deßhalb, wenn die Verhältnisse ausnahmsweise zu einer späten Saat nöthigen, nicht gar zu sehr davor zu fürchten. Mit dem Erfrieren „in der Milch", was Manchen so bedrohlich erscheint, ist es nicht so schlimm, da Feuchtigkeit des Bodens und bedeckende Erde immer einigen Schutz bieten. Nur bei sehr schroffem Wechsel der Temperatur verschärft sich die Gefahr.[22]) — Im mittleren und westlichen Deutschland wird der meiste Weizen von Anfang bis Mitte October gesäet. Je mehr man in das continentale Klima des Ostens hineinkommt, um so mehr empfiehlt sich über den letztern Termin nicht hinauszugehen. Auf geringeren Böden würde ich dort nicht nur den September als Saatzeit vorziehen, ich würde bei extremeren Verhältnissen sogar kein Bedenken tragen, schon im Anfange dieses Monats Weizen zu säen. An Hochzuchtweizen ist hier ja gar nicht zu denken; bei den derben Landweizen aber braucht man das Erfrieren nicht zu fürchten. Ich habe dieselben schon durch alle Monate, rückwärts bis zum Mai, gesäet und im nächsten Jahre meine Ernte gemacht.[23]) Daß diese gerade zu so früher Saat im normalen Betriebe hätte reizen können, soll freilich nicht behauptet werden.

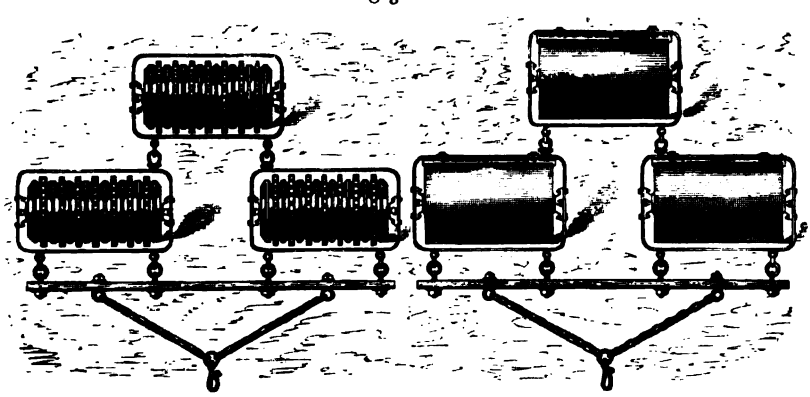
Was für Landweizen gilt, gilt nicht in gleicher Weise für Hochzuchtweizen auf reichen Böden. Gern will ich mit Beseler[24]) glauben, daß eine frühe Saat zu Ende September oder Anfang October die größeren Erträge geben kann, ja geben wird, wenn sie ungeschwächt durch den Winter

kommt; dies letztere aber steht immer noch in Frage, und — die Sicherheit scheint mir bei einer späteren Saat die größere. Ich denke hierbei ganz besonders an Tr. turgidum. Bei Hochzuchten von Tr. vulgare wird viel darauf ankommen, wie weit in specie der Hochzuchtcharakter bewahrt wurde.

Pflege der wachsenden Pflanzen.

Von überstehendem Wasser, wie von kalten Winden auf Hochplateaus bei schneelosem Froste leidet der Weizen in derselben Weise, vielleicht sogar noch mehr, als der Roggen, und kann ich auf das dort Gesagte verweisen. Eine lang andauernde Schneedecke vermag ihm hingegen, wenn er angebaut wird, wie es bei uns üblich ist, schwerlich etwas anzuhaben: er geht schwächer in den Winter, und er bedarf zur Anregung der Vegetation ein höheres Maß von Wärme. An ein Abhüten mit Schafen ist deßhalb nur zu denken, wenn er bei sehr früher Saat ganz ungewöhnlich entwickelt sein

Fig. 28.



Dreitheilige glatte und Cambridgewalze.

sollte. — Auch unter dem Weizen hat sich über Winter bisweilen der Boden stark gesetzt, so daß der Wurzelknoten der Pflänzchen mit dem obern Theile des untererdigen Stengelgliedes über den Boden hervorstehen. In diesem Zustande sind auch ihm die scharfen Winde, welche ein kaltes Frühjahr zu bringen pflegt, gewiß nicht günstig; doch ist die Widerstandskraft größer als beim Roggen. Die Weizenpflanze hat das Bestreben, in den Boden hinein zu wachsen, und sie erholt sich, dank dieser trefflichen Eigenschaft, oft wunderbar, wenn nachher bei wärmerer Temperatur die Vegetation in ihre Rechte tritt. Zudem sind dem Landwirthe manche Maßnahmen an die Hand gegeben, um dem Weizen in jener unglücklichen Lage zu Hülfe zu kommen und ihn überhaupt in Wachsthum und Gedeihen zu fördern.

Bei diesen Maßnahmen handelt es sich in erster Linie um die Anwendung von Walzen, Hacken, Eggen, die, je nach Umständen, eine wesentliche Rolle bei der Weizencultur auch an dieser Stelle zu erfüllen berufen sein können. Das Walzen des Weizens im Frühjahre ist angezeigt bei der erwähnten Entblößung des Wurzelknotens, deßhalb beinahe immer auf Humusboden, der, nachdem der Frost zunächst sein Volumen vermehrt hatte, nachher im aufgethauten und trockenen Zustande zusammenzufallen und so die oberen Wurzeltheile zu entblößen pflegt. Auch pflegen die Humusböden, und nicht nur diese, sondern auch alle hochcultivirten Böden, lockerer zu sein, als dem Weizen erwünscht sein kann, so daß die Walze aus diesem Grunde sehr am Platze. Aber auch im entgegengesetzten Falle: wenn der Acker verkrustet, wasserhart geworden ist, wird die Walze ganz vortreffliche Dienste thun können, sei es, daß sie allein Besserung schaffen, oder der Egge vorarbeiten soll. Unter den zuletzt angegebenen Verhältnissen wird eine gute Cambridge- oder ähnliche scharfe Walze am meisten nützen, unter jenen bald die Cambridge-, bald eine glatte Walze von hinreichendem Gewichte; denn daß leichte Walzen nicht ausreichen, um den rechten Effect zu erzielen, ist sicher. Beiderlei Walzen in dreitheiliger Construction, wie sie jetzt in Mitteldeutschland so verbreitet im Gebrauche sind, habe ich in der Figur auf pag. 151 zu veranschaulichen gesucht. — Die Hacken sind bei den Pflegearbeiten des Weizens im Wesentlichen auf die reichen, hochcultivirten Böden beschränkt. Hier stehen sie denn freilich, und mit Recht, in allerhöchsten Ehren. Auf armen Feldern, und ich möchte noch hinzufügen: im continentalen Klima, wie es im östlichen Schlesien und in Posen bereits vertreten ist, wird die immerhin kostspielige Manipulation den erwünschten Erfolg oft genug vermissen lassen. Es erklärt sich das leicht: einmal schließt der arme Boden viel weniger Nährstoffe ein, die schon durch die Lockerung und den bloßen Zutritt der Luft den rechten Vortheil haben, d. h. in lösliche Form übergeführt werden können; dann auch geht bei der im Frühjahr rasch steigenden Wärme die Pflanze zu schnell in die Höhe, und endlich ist der schwere und arme Boden durch aufliegenden Schnee häufig stark zusammengeballt. Man läuft dann Gefahr, beim Aufhacken die Pflanzenwurzeln zu verletzen, und mehr Schaden anzurichten, als Vortheil zu schaffen. Hierdurch allein erklärt es sich wohl, wenn bei bezüglichen Versuchen das Hacken bei unserer Frucht bisweilen geradezu negativen Erfolg gehabt, d. h. geschadet hat. — Das Eggen des Weizens ist eine viel einfachere und billigere Arbeit; in unendlich vielen Fällen äußerst segensreich, geradezu Wunder wirkend, aber — mit Unterschied. Zweifellos hat diese Operation im gemäßigten oder wirklichen Seeklima einen viel höheren Werth zu beanspruchen, als im continentalen. Dort egget man

ſtarke wie ſchwache Saat, um den Boden von neuem zu lockern, feine und fruchtbare Erde an die Pflanzenwurzeln zu bringen, neue Thätigkeit mit der Luft in den geöffneten Boden eindringen zu laſſen. Das Unkraut wird dabei zerſtört, die junge Weizenpflanze dagegen, vielfach auf- und losgeriſſen, macht ihr Vermögen, in den tiefer gelockerten Boden hineinzuwachſen, geltend. Sie befeſtigt ſich wieder, und gar manche von den Eggenzinken zertheilte Pflanze bildet, ſtatt des bisherigen einen, nun mehrere Stöcke, wenn es — und dies iſt allerdings weſentlich — an der nöthigen Feuchtigkeit und Wärme zum fröhlichen Wachſen nicht fehlt. Die Wärme kann man mit der Arbeit abwarten, im Weſten wie im Oſten; nicht ſo die Feuchtigkeit. Auch ſie läßt man freilich nicht unbeachtet, man egget, wenn Regen in Ausſicht ſteht, bei fallendem Thermometer, wenn dieſe oder jene Symptome baldigen Regen zu verkündigen ſcheinen. Anders iſt es in dieſer Beziehung jedoch in Heſſen, anders in Schleſien. Im Weſten iſt, ſelbſt wenn der Regen ausbleibt, die Thaubildung eine ſtärkere, die Luft feuchter; im Oſten, d. h. im continentalen Klima, pflegt im Frühjahr Trockenheit vorzuherrſchen; auch entwickelt ſich raſch eine höhere Wärme, als dem geeggeten Weizen dienlich ſein kann. Daher erklärt ſich zur Genüge, daß man über das Eggen des Weizens in unſern öſtlichen Provinzen gemeinhin eine andere Anſchauung findet, als im weſtlichen und mittleren Deutſchland, wo daſſelbe in ſo hohen Ehren ſteht. Man unterläßt daſſelbe auch dort nicht ganz, man iſt aber vorſichtig; man beſchränkt daſſelbe auf dringend der Lockerung bedürftigen, ſchweren, feuchtigkeithaltenden Boden, und auf ſtark verunkrautete Felder, und man iſt außerdem doppelt bemüht, günſtige Witterung abzupaſſen.

Man ſollte ſich niemals, wo es auch ſei, mit dem Eggen des Weizens übereilen, allerdings auch nicht zu lange damit warten. Es muß die Vegetation ganz ſichtlich begonnen haben. Ferner darf man ja nicht glauben, daß man mit recht leichten Eggen dem Weizen größere Schonung bringe. Die leichten Eggen ſind im Gegentheile bei dieſer Procedur ganz verwerflich. Sie ſind zu ſchwach, um rechten Nutzen zu bringen, doch ſtark genug, um durch die Verletzung der oberen Pflanzentheile, der Blätter, empfindlich ſchaden zu können. Eine gut mittelſchwere Egge mit geraden Zinken, ſchwer genug, um ordentlich in den Boden einzudringen und darin zu verharren, das iſt das rechte Geräth. Und dann nicht ängſtlich! Schwerz hat ganz Recht: beim Weizeneggen darf man nicht hinter ſich ſehen, um nicht vor der Verwüſtung zu erſchrecken, welche man ſcheinbar angerichtet hat. — Daß der Weizenacker nur im abgetrockneten Zuſtande geegget werden kann, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden. Bemerken aber will ich noch, daß man gern am Spätnachmittage egget, und

daß man bisweilen, wenn der erwünschte und bestimmt erwartete Regen ausbleibt, nicht übel daran thut, den geeggeten Weizen andern Tags mit einer glatten Walze zu walzen.

Wie man unter den geeigneten Umständen schwachen Weizensaaten im Frühjahr bisweilen in wunderbarer Weise durch Eggen aufhelfen kann, so kann dies auch geschehen, hier und dort, und überall, durch Ueberdüngung. Ich habe an einer früheren Stelle (pag. 139) bereits darauf hingewiesen, daß man Düngung mit Chilisalpeter gern im Frühjahr verwendet. Ich will hier hinzufügen, daß dies bei schwachen Saaten doppelt gern geschieht; und weiter will ich hier noch einmal bestätigen, daß eine zeitige Verwendung dieses Düngers, eben wenn sich die Vegetation zu regen beginnt, die übliche und am meisten bewährte ist. Unter allen Düngemitteln, die man zur nachträglichen Kräftigung der Pflanzen überstreuen könnte, ist Chilisalpeter ohne Zweifel das wirksamste und deßhalb am meisten geeignete. Ohne genügende Feuchtigkeit, welche die Lösung bedingt, kann er freilich keine hinreichende Hülfe bringen; ein Grund mehr, in regenarmen Gegenden mit dem Ausstreuen nicht zu lange zu warten. Ueber die Verwendung und das Ausstreuen von geringen Quantitäten des Düngesalzes habe ich mich bereits beim Roggen ausgesprochen. Da der wirksame Bestandtheil des Chili, die Salpetersäure, der chemischen Absorption im Boden nicht unterliegt, so kann der Landwirth, welcher sein Kapital sorglich zu Rathe halten muß, große Quantitäten auf einmal nicht verwenden.

Daß man auch dünn, aber mit gesunden Pflanzen bestandenen Feldern durch Ueberstreuen von Chilisalpeter aufhelfen kann und häufig genug mit bestem Erfolge aufhilft, ist für die große Zahl deutscher Landwirthe, die nicht gerade überreichen Boden bewirthschaften, nicht zu bezweifeln. Dagegen hat man von solcher Ueberdüngung in den Gegenden, in denen Zuckerrübencultur seit längerer Zeit die Bodenkraft gesteigert, eine viel weniger günstige Meinung. Man fürchtet die Uebergeilung der Pflanzen durch den Chili, und glaubt ihnen mit der Hacke viel besser zu nützen. — Bei sehr dünnem Bestande dürfte übrigens zu erwägen sein, ob man nicht in weit energischerer Weise Abhülfe schaffen solle, indem man die so wenig aussichtsvollen Saaten noch mit Sommerweizen übersäet. Frühreifende Sorten des letztern, wie der Dreimonats- oder der Galizische Weizen, sind dabei vorzuziehen. Da der Weizen das Eggen verträgt, so ist die Procedur an sich ganz unbedenklich. Ist das ganze Feld gleichmäßig beschädigt, und bietet sich lockeres Erdreich, welches unter Umständen auch durch vorheriges Eggen gewonnen werden kann, so drillt man am besten den Sommerweizen in dünner Saat durch das ganze Feld.

Hat man bei der Pflege der wachsenden Pflanze nicht selten, in angegebener Weise, der allzuschwachen Entwickelung und dem kraftlosen oder dünnen Bestande zu steuern, so tritt bei Weizen doch noch öfter der Fall ein, daß nach günstigem Winter die Vegetation einen zu üppigen Verlauf zu nehmen droht. Da heißt es denn, die früher beim Roggen besprochenen Mittel in Erwägung ziehen: Abweiden, Mähen und Schröpfen. Wesentlich günstiger, als beim Roggen, stellt sich beim Weizen das Ueberziehen mit leichteren Walzen, weil der Halm längere Zeit hindurch, bis zum Wurzelknoten herab, mit den sich später entwickelnden Internodien, Blättern und Aehre gefüllt bleibt. Man kann den Verlauf der Vegetation abwarten, bis der Weizen etwa fußhoch geworden ist, und braucht dann noch kein Brechen des untern Halmgliedes zu befürchten. Tritt später kalte und trockene, also ungünstige Witterung ein, so ist der Schaden viel geringer, als beim Schröpfen, welches nachträglich schon Mancher bedauert hat.

Thierische Feinde.

Von den thierischen Schädigern des Weizens will ich zunächst hervorheben, daß die Krähen dem Samen im Boden oft so sehr nachstellen, daß man sie mehrere Tage nach der Saat von dem Felde verscheuchen muß; auch, daß Sperlinge, Tauben und mancherlei Geflügel den reifenden oder reifen Körnern in viel höherem Grade gefährlich werden, als beim Roggen. Schnecken lieben dagegen den Weizen sehr viel weniger. Einige Feinde haben wir bereits beim Roggen näher kennen gelernt, so Feldmäuse, Hamster, Getreidehalmwespe, den Brach- und Junikäfer, den schwarzen und weißen Kornwurm; andere sind dort nur genannt, um in Betreff ihrer auf anderweite Culturen zu verweisen; einige davon kommen auch beim Weizen in Betracht, wie z. B. die Wintersaateule, Noctua segetum, die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris ꝛc. Zunächst möchte ich hier bei Besprechung der spezifischen Feinde des Weizens den früher genannten Gattungsgenossen aus der Gruppe der Fliegen und Gallmücken noch einige anreihen, und sie näher kennzeichnen.

1) Die Weizengallmücke, auch der rothe Wibel genannt, Cecidomyia tritici; die orangefarbene, flaumhaarige, 2—2.5 mm große Mücke schwärmt wohl zu verschiedenen Zeiten, wie es den 2— 3 im Jahre auftretenden Generationen entspricht, doch interessirt uns am meisten das Schwärmen zur Zeit des Schossens und der Blüte. Da findet man in „Flugjahren" Abends zwischen 7 und 9 Uhr bisweilen ungeheure Mengen an den Aehren. Bei Tage hält sich das Insekt ruhig, und fällt von den Halmen, an welchen es gewöhnlich zu finden ist, bei Erschütterungen zur Erde. Das Weibchen legt mit seiner aus- und einziehbaren Legeröhre die Eier bis zu 10 in einen Blütenstand; die nach 8— 10 Tagen ausschlüpfenden Larven sind anfangs gelblichweiß, dann intensiv gelb gefärbt, kopf- und

fußlos, vorn zugespitzt, 3—4 mm lang. Sie nähren sich vom Blütenstaub und später vom milchigen Inhalt der Körner; man findet sie hinter den Klappen, deren trübe, fleckige Färbung der Aehre ein schlechtes, brandähnliches Aussehen verleiht. Die Verpuppung erfolgt in einer kleinen, glasigen Röhre, welche den bessern Körnern angeklebt zu sein pflegt. Wie bei Cecid. devastatrix vernichten bisweilen Schlupfwespen die Puppen, indem sie in der bekannten Weise ihre Eier hineinlegen.[25]) Der Mensch kann in der herangewachsenen Saat wenig genug thun; das Wegfangen mit Hamen ist schwer ausführbar, und wer bürgt dafür, daß die gefangenen Insekten nicht bereits ihre Eier abgelegt haben?! Leichter kann man zu Gunsten des nächsten Jahres viel erreichen, indem man Spreu und beigemengte Puppen des inficirten Weizens verbrennt.

2) Das bandfüßige Grünauge, Chlorops taeniopus. (Vgl. Fig. 9, pag. 85.) Wenn auch von Vielen nur zwei Generationen, deren erste Mitte Juni auftreten soll, angenommen werden, so neige ich doch mehr der Ansicht zu, daß auch bei dem bandfüßigen Grünauge drei Generationen gewöhnlich sind. Freilich mögen die Vertreter der ersten, im April, wenig zahlreich und deßhalb weniger gefährlich sein. So kommt sie denn, wie auch die zu Ende August oder Anfang September schwärmende, nicht sehr in Betracht. Recht eigentlich schädlich sind, das ist gewiß, die im Juni in größerer Zahl auftretenden Fliegen, und können sie dem Weizen, wie die Erfahrung schon oft bewiesen, geradezu Verderben bringen. Das ausgebildete Insekt ist 3—4 mm lang, glänzend gelb; am gelben Kopfe findet sich auf dem Scheitel ein schwarzes Dreieck, und an den dreigliedrigen Fühlern sind die beiden ersten Glieder gelb, das dritte schwarz gefärbt. Ueber den gelblichen Rücken laufen fünf nach hinten sich verengende Längsstreifen; Augen grünschillernd; Bauch strohgelb. Bemerkt muß freilich werden, daß die Mischung von gelb und schwarz in der Färbung der bei verwandten Arten (Chl. nasuta und lineata) nahekommt. — Wenn die Fliege erscheint, sucht sie mit Vorliebe noch nicht geschoßten Weizen auf, um ihre Eier an die Blattscheiden zu legen; nach kurzem kriechen die gelblichweißen Maden aus. Sie sind fußlos, vorn zugespitzt, 4—5 mm lang; ihre Nahrung nehmen sie, indem sie an dem obersten Theile des Halmes, von dem letzten Knoten bis zur Spindel, eine kanalförmige Rinne ausnagen. Der Halm schwillt infolge dessen an, die Zellen entwickeln sich seitlich, der Halm verliert seine Hohlung. Die Aehre kann kaum aus den Blattscheiden und bringt, im besten Falle, wenig und kümmerliche Körner. Später erscheinende Fliegen legen ihre Eier auch an die Aehre. Alsdann kriecht die Made an die Basis der Spelzen und frißt ihren Kanal an der Spindel entlang, wobei die Aehre natürlich verkümmern muß. Gegen die Reife des Getreides

findet man die Puppen in etwas plattgedrückten, 3—4 mm langen, goldgelben bis braungelben Tönnchen am offenen Halme angeklebt, oder zwischen den Blattscheiden, bezw. an der Spindel der Aehre. Nach 17—21 Tagen Puppenruhe gelangt die zweite oder dritte Generation Fliegen ins Freie. Welche Gräser dieselbe beim Ablegen der Eier begünstigt, kann erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. An Roggensaaten scheinen dieselben nur vereinzelt zu gelangen. — In Galizien will man beobachtet haben, daß der Schaden bei Sommerweizen am stärksten sei, und daß er beim Winterweizen durch frühes Schossen sehr gemindert werde, daß deßhalb ebensowohl frühe Saat, wie warme Lage, Schutz gegen den dort oft intensiv auftretenden Schädiger bieten könne. Es ist das wohl glaublich, und für gewisse Gegenden beachtenswerth; man darf die Schlüsse aus localen Erfahrungen jedoch nicht zu sehr generalisiren. Geradezu bedenklich muß es mir aber erscheinen, wenn weiterhin berichtet wird, daß die Fliege an den Banater Weizen nicht herangehe. — Hülfe scheint den Schädigungen der Junigeneration gegenüber schwer zu bringen; eher bietet sich dazu eine Handhabe bei der folgenden, die im September auftritt. Die Eier, aus welchen diese hervorgeht, werden sehr wahrscheinlich an den jungen Pflanzen abgelegt, die aus dem Ernteausfall auf dem Acker emporschießen. Man muß also diesen „Ausfall", und zwar in erster Linie den von Weizen und Gerste, im Auge behalten, und darf nicht dulden, daß er lange auf dem Felde bleibt, oder gar über Winter daselbst sich breit macht. Pflug und Egge müssen dabei rechtzeitig zur Hand genommen werden. Man thut selbst wohl daran, ihn auf den Kleefeldern noch zu vertilgen, wenn im laufenden Jahre die Fliege stark schädigend aufgetreten ist. (Vgl. auch Fritfliege bei Gerste.)

3) Der Getreideschänder, Tipula cerealis; eine 3 mm große, braunröthliche Mücke von sehr zarter Konstitution und großer Lebendigkeit, deren Larve an Weizen (Spelz) und Gerste in Baden großen Schaden angerichtet haben soll. Im Mai und Juni werden zahlreich Eier an die Blätter abgelegt, aus denen mennigrothe Larven ausschlüpfen, zwischen Blattscheide und Halm ihr Wesen treiben, und den letztern verwüsten. Als charakteristisch gilt, daß sich stets eine größere Zahl dieser Larven — man will deren schon 100 zusammen bemerkt haben — an einem Halme findet. Die Larven bohren sich, nachdem sie mehrere Wochen an den Halmen gelebt, wie Sauter (Taschenberg loc. cit. pag. 158) berichtet, in die Erde ein, um frühestens im nächsten Jahre, oft erst im darauffolgenden (?) als Mücke wieder zum Vorschein zu kommen.

4) Das Weizenälchen, Anguillula tritici, oder Tylenchus scandens, wie man den Wurm neuerdings genannt hat, ist der Verursacher

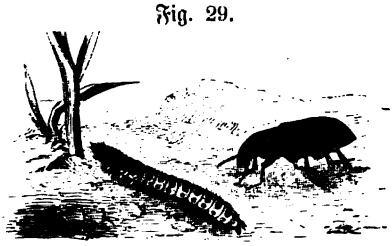
der Radenkrankheit oder des Kaulbrandes.[26]) Die außerordentliche Lebenszähigkeit der Aelchen ist bereits bei Besprechung von Ang. devastatrix (pag. 86) hervorgehoben worden. Für Ang. tritici kennen wir keine andere Nährpflanze, als den Weizen. Sobald die Aelchen im Boden aus den sie einschließenden rundlich verkürzten Weizenkörnern frei werden, suchen sie in gleicher Weise, wie die bereits im Boden lebenden, die junge Weizenpflanze zu erreichen, und kriechen zwischen den Blattscheiden nach dem Herzen derselben hin. Später erheben sie sich, an der Spitze der wachsenden Triebe anhaftend, mit dem Halme. Dabei zeigen die Blätter der inficirten Pflanze häufig eine wellige bis gelockte Beschaffenheit. Wenn in der Folge die Aehre sich entwickelt, finden sich die Aelchen immer noch außen an derselben. Erst wenn der Fruchtknoten zu wachsen anfängt, wenn er nach der Befruchtung anschwillt, bohren sie sich in diesen ein, und zeigen neues Leben: sie werden größer und geschlechtsreif; die Weibchen legen Eier, aus denen bald zahlreiche Larven und nachher geschlechtslose Würmchen erwachsen; die Körner verkümmern. Indem sich die letztern mehr rundlich formen, schließen sie eine weiße krümelige Masse ein, und an die Stelle des normalen Korns ist das Radenkorn getreten. Bald sind alle Aehrchen einer Aehre, bald nur einige derselben, und sogar nur einzelne Fruchtstände mit der Radenkrankheit behaftet. — Kühn empfiehlt das Beizen des mit Kaulbrandkörnern vermischten Samens mit einer $^2/_3$ prozentigen Lösung von Schwefelsäure. Es soll dabei auf 150 l Wasser ein Kilogramm gewöhnliche englische Schwefelsäure (von 66° B) verwandt werden, und zwar in der Weise, daß der Weizen 24 Stunden in der Lösung liegen bleibt.[27]) Von der consequenten Anwendung dieses Mittels erwartet Kühn in einigen Jahren die gänzliche Vernichtung der Feinde.

Weiter sei hier erwähnt als Weizen wie Roggen schädigend:

5) Der Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus; im Herbst und im Frühjahr im Larvenzustande, im Sommer als Käfer den Pflanzen gefährlich. Zu den Carabodeen gehörig, macht er von seinen Familiengenossen eine unrühmliche Ausnahme, denn er lebt wesentlich von Gräsern, und verschmäht insbesondere von Halmfrüchten Roggen, Weizen und Gerste nicht. Der Käfer ist schwarzbraun, Brustschild breit, am Hinterrande schwach punktirt, Flügeldecken schwach längsgerieft, Bauch und Beine röthlichbraun. Das behende laufende Thier ist 1.5—1.75 cm lang und 6 mm breit. Die Larve ist im Herbst kaum 1 cm lang, erreicht aber ausgewachsen, im Frühjahr, eine Länge von 2 — 2.5 cm. Die vorderen Leibesringe sind dunkelbraun, sie tragen sechs gespreizt stehende braunrothe Füße; an den neun Hintergliedern erscheint das oben aufliegende braune Chitinschildchen schmutzigweiß gerändert; an allen Leibesringen finden sich seitlich kurze, feine Borsten-

haare; am Bauche ist die schmutzigweiße Färbung vorherrschend. — Beide, Käfer und Larve, halten sich bei Tag verborgen. Die Larve verläßt zur Nachtzeit durch die senkrechten Oeffnungen, welche wurmlochartig nach ihrem etwa 25 cm tiefen Lager führen, den Boden, um die junge Saat und später jüngere Blätter zu zerkauen und auszusaugen; sie treibt dies Geschäft im Herbste, so lange der Boden frostfrei ist, und beginnt es im Frühjahr zeitig genug aufs neue. Ende Mai geht sie gegen 60 cm tief in den Boden, um sich in eine gelblichweiße, unbewegliche Puppe zu verwandeln, aus welcher um Johannis der Käfer hervorkriecht. Dieser setzt nunmehr das Zerstörungswerk fort, kriecht in der Dämmerung aus dem Boden, läuft an den Halmen empor und frißt mit Vorliebe die noch milchigen Körner. Es wird gesagt, daß die Begattung in höherer Luft erfolge, auch, daß der Käfer nur zu diesem Zwecke von seinen Flügeln Gebrauch mache. Man will auch das Auffliegen zur Begattung bei Tage bemerkt haben. Doch besteht über alles dies keinerlei Sicherheit. Das Weibchen legt die Eier im Juli, einige Centimeter tief, in größeren Partien im Boden ab. Die bald ausschlüpfenden jungen Larven weilen anfangs noch flach im Boden, vertiefen jedoch allmählich ihre Schlupflöcher, so daß sie im Herbst mit mitteltiefen Furchen nicht mehr sicher erreicht werden können, was dem empfohlenen Einsammeln Schwierigkeiten bereiten, bezw. dasselbe unthunlich machen muß; jedenfalls müßte ein Sammler dicht hinter dem Pflug gehen, ein zweiter im größeren Abstand folgen, denn die aufliegenden Larven, welche ungleich behender sind, wie die Engerlinge, bohren sich rasch in den Boden ein, während andere, indem sie sich von der überliegenden Erde frei machen, ein wenig später zu Tage kommen. Ein Einsammeln der Käfer von den Aehren könnte höchstens am Rande des Feldes ausgeführt werden. — So ist denn dem Feinde schwer genug beizukommen; doch ist er glücklicherweise nicht allzu verbreitet; man kann wohl die Orte zählen, wo er in den letzten zehn Jahren verheerend aufgetreten ist. Wenn der Getreidelaufkäfer in großer Zahl bemerkt wurde, verzögere man die Saat ein wenig, oder — ersetze vielleicht besser die Cultur der Halmfrüchte durch den Anbau von andern Gewächsen; denn es beruht wohl auf einer Verwechselung der hier in Rede stehenden Larven mit andern, wenn berichtet wird, daß auch Kartoffeln und Rüben dem Getreidelaufkäfer zum Opfer gefallen seien.[28])

Fig. 29.



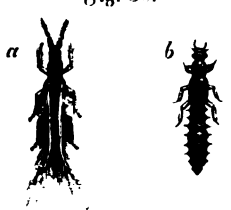
Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus. (Natürl. Größe.)

Immer schone man den Maulwurf, ja man importire ihn, wo der Zabrus gibbus hauſt. Niemand ſonſt kann ihm ſo gut beikommen, wie dieſer gefräßige Erdwühler. Auch Staare erweiſen ſich ſehr nützlich. Man kann es vielleicht auch mit Schutzgräben verſuchen, auf deren Sohle nach J. Kühn's Rath friſchgelöſchter Kalk zu ſtreuen ſein würde; aber man bedenke bei allen Maßnahmen, daß man es mit einem ſehr behenden Erdarbeiter zu thun hat.[29])

Endlich ſind noch zu erwähnen:

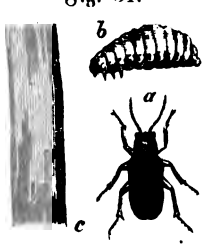
6) Der Getreideblaſenfuß, Thrips cerealium. Am bekannteſten iſt uns dieſes Inſekt durch die ziemlich flinke, gar nicht ſelten in den Weizenähren, und ganz beſonders in der Furche des jungen Korns zu beobachtende, glänzend und orangegelb bis hellroth gefärbte, 3 mm lange Larve. Nach mehrmaliger Häutung geht das bis dahin ſo lebhafte Thierchen, welches eine beſondere Elaſticität des Hinterleibes zeigte, in eine Art Puppenzuſtand über, wird träge, färbt ſich gelblichweiß und erſcheint endlich als volles Inſekt in dunkelrother bis ſchwarzer Kleidung. Nur das Weibchen iſt geflügelt, und macht im Sonnenſchein auch von den Flügeln Gebrauch; das Männchen erſetzt die fehlenden Flugwerkzeuge, indem es den Hinterleib unter den Vorderkörper ſchiebt und ſich fortſchnellt. Beide Geſchlechter des Kerfs haben 8gliedrige, feinbehaarte Fühler. — Die Thierchen freſſen weniger als ſie ſaugen. Sie ſind nicht auf Weizen beſchränkt, kommen vielmehr auch bei Roggen und Weizen vor; einige von den zahlreichen Arten der Blaſenfüße thun in den Gärten und auf Erbſenfeldern, wo ſie die noch weiche Schale der Schoten bisweilen ſtark mitnehmen, erheblichen Schaden. Auf größern Getreidefeldern fällt derſelbe nicht ſehr in die Augen, doch läßt ſich leicht denken, daß die Ausbildung der Körner durch die Anweſenheit des Schmarotzers nicht gefördert wird.

Fig. 30.



Der Getreideblaſenfuß, Thrips cerealium. a) Weibchen, b) Larve. (8fach vergrößert.)

Fig. 31.



Das Getreidehähnchen, Lema melanopa. Käfer u. Larve u. angefreſſenes Blattſtück. (3fach vergr.)

7) Das Getreidehähnchen, Lema melanopa; wird auch als rothhalſige Chryſomele bezeichnet. Der Käfer iſt grünlichblau mit rothem Schild und rothen Beinen. Ende Mai erſcheint derſelbe auf dem Getreide; Ende Juni bis Juli findet man die weiche, gallertartige Larve, einer kleinen Schnecke nicht unähnlich. Sie benagt die Epidermis der Blätter, ohne

jedoch erheblichen Schaden zu verursachen. Die Larven verpuppen sich in der Erde, und sie liefern gewöhnlich im Nachsommer noch eine zweite Generation von Käfern.

8) Die Getreideblattlaus, Aphis cerealis; kommt hauptsächlich in den Aehren vor, und saugt dort an der Basis der Spelzen und an der Spindel. Sie concurrirt bisweilen mit andern Blattlausarten, die hier und da an den Blättern schmarotzen; am Weizen, wie an andern Gramineen, ohne jedoch häufiger und in größerem Maßstabe Schaden zu verursachen.

9) Die Cicaden oder Zirpen, von denen im Ganzen dasselbe gilt, wie von dem vorigen Schädiger. Ich will von ihnen bei der Cultur des Hafers noch einige Worte sagen.

Weit mehr, als der Roggen, leidet der Weizen von pflanzlichen Feinden, wenn ihm die Cultur nicht Hülfe bringt. Es gilt dies zunächst von den Unkräutern, die ihm großentheils in der Schnelligkeit der Entwickelung überlegen sind.[30]) Dahin gehören: die blaue Kornblume, Centaurea cyanus; jedem Deutschen als Lieblingsblume unseres Kaisers Wilhelm wohlbekannt. Sie gehört zu den Korbblütlern. Auf der Scheibe fruchtbare Zwitterblüten, am Rande die viel größeren, aber unfruchtbaren Strahlenblüten. Die Pflanze ist zweijährig, deßhalb vorzugsweise in der Winterung; in der Sommerung nur bei nicht exacter Bestellung auf die Herbstfurche. — Die gemeinen Distelarten Serratula· (Scharte),

Fig. 32.

Kornblume, Centaurea cyanus.

Unkräuter.

Fig. 33.

Kornrade, Agrostemma Githago.

Sonchus (Gänsedistel) und besonders Cirsium arvense, die Ackerdistel, die sich sowohl durch die ausdauernden Wurzelstöcke, wie durch den leicht vom Winde verstreuten, mit federiger Haarkrone versehenen Samen vermehren. (S. Hafer.) — Die Rade, Agrostemma Githago, oft schon im Herbste auflaufend und den Winter überdauernd, oft erst im zeitigen Frühjahr erscheinend; in Sommerung selten. Blüte glänzendroth, nelkenartig; die zahlreichen Samen, in einer leicht aufspringenden Kapsel eingeschlossen, machen das Mehl ungesund; in größerer Menge verabreicht sind sie auch dem Vieh schädlich. Ausstechen im Frühjahr; insbesondere aber consequente Anwendung des Trieurs beim Saatgetreide. — Der Klatschmohn, Papaver Rhoeas, einjährig; durch Nässe begünstigt. (S. Klee.) — Der Ackersenf und der Hedderich, Sinapis arvensis und Raphanus raphanistrum, beide, häufig miteinander verwechselt, gehören zu den gemeinsten Unkräutern; vor Winter aufgelaufen gehen sie gewöhnlich durch Frost zu Grunde; die große Masse erscheint aber erst im Frühjahr. Mehr noch als den Weizen bedroht dies Unkraut die Sommerung, Gerste und Hafer, bei welchen auf dasselbe wird zurückzukommen sein. (S. Gerste.) — Die Hühnermiere, Alsine media, nur auf reichen, besonders auf mildhumosen Böden heimisch; niedrig am Boden wachsend, meist in fetten Hörsten; trotz ihrer Kleinheit und Zierlichkeit im hohen Grade lästig, weil sie schon bei niedrigen Wärmegraden vegetirt, blüht und Samen trägt. Schon im Februar, selbst Januar, sind die kleinen

weißen Blüten in Menge sichtbar. — Die Acker- und die Hundskamille, Anthemis arvensis und Anthemis cotula; auch die ächte Kamille, Matricaria chamomilla, von jenen durch den stark erhabenen, walzig-kegeligen, innen hohlen Fruchtboden unterschieden. Sie alle sind auf Lehmböden gemein; ein- und zweijährig; im Roggen und Weizen gleich häufig. — Die Ackerwinde, Convolvolus arvensis, doch häufiger in der Sommer-

Fig. 34.

Alsine media. (Natürl. Größe; emporgerichtet; sonst mehr liegend, zusammengedrückt.)

saat. — Die Trespe, Bromus secalinus; häufiger im Roggen, doch auch sehr gemein im Weizen; Feuchtigkeit begünstigt ihre Entwickelung. Daß aus Roggen oder Weizen Trespe entstehen könne, gehört zu den glücklicherweise allmählich aussterbenden Fabeln. — Der Ritterſporn, Delphinium consolida, auf den geringeren Thonböden sehr heimisch. — Das Hirtentäschchen, Capsella bursa pastoris, auf kalkhaltigem Boden, bei schlechtem Bestande oft in großer Menge in den Weizenfeldern. — Das

Fig. 35.

Anagallis arvensis.
(Natürl. Größe; aufgerichtet.)

Fig. 36.

Adonisröschen, Adonis aestivalis.
(Natürl. Größe.)

Ackergauchheil, Anagallis arvensis; Stengel niederliegend; Blätter gegenständig, ganzrandig, eiförmig zugespitzt, sitzend; 5-theilige Blüten roth (bei A. coerulea blau); Kelch glatt. — Der Wachtelweizen, Melampyrum arvense; purpurne Blüte mit weißem Ringe und gelbem Flecke auf der 3zähnigen Unterlippe, mit rothem, eirundem, aber lanzettlich zugespitztem Deck-

blatte, sowie geschnäbelter Samenkapsel, in der sich 2—4 schwarze, weizenähnliche Samen (daher der Name) befinden. Der Wachtel- oder Kuhweizen gehört zu den Wurzelschmarotzern; er umschlingt mit seinen Wurzeln die Wurzel der Culturpflanze und treibt Haustorien in dieselbe, wie es Orobanche und Rhinanthus (Alectorolophus), der Klappertopf oder Hahnenkamm, jener auf Klee- und Hanffeldern, dieser auf Wiesen thut. — Das Teufelskraut oder Adonisröschen, Adonis aestivalis; auf Kalkböden häufig; Stengel meist einfach, aufrecht; Blätter tief fiederspaltig; Blüte mennigroth bis gelb, Kelch 5theilig, behaart.

Alle diese Unkräuter können dem Weizen mehr oder weniger gefährlich werden, und nicht nur dem Weizen, sondern auch manchen andern Culturgewächsen. Der Landwirth muß sie deßhalb nach Möglichkeit bekämpfen, durch die richtigen Fruchtfolgen, durch die Düngung und durch exacte Bearbeitung und Bestellung des Feldes.[31]) Müssen sie noch in der wachsenden Saat bekämpft und vernichtet werden, so ist dies die für den Landwirth ungünstigste, weil schwierigste Stelle. Gleichwohl muß geschehen, was die Verhältnisse verlangen oder erlauben. In welchem Maße Hedderich und wilder Senf selbst auf hochcultivirten Böden überhand nehmen können, zeigen uns manche Weizenfelder in der Provinz Sachsen, die man zur Blütezeit des Unkrauts aus der Ferne für blühende Rapsfelder halten könnte.[32]) Da giebt es denn kein anderes Heil, als Ausraufen; aber — zur Anwendung von Jätemaschinen (s. Gerste) ist die Frucht in jener Zeit schon zu hoch, und an Menschenhänden fehlt es nur gar zu leicht. Eher geht das Ausstechen von Disteln und Raden, weil es in eine viel frühere Jahreszeit fällt; es gehört in vielen Gegenden, auch bei breitwürfiger Saat, zu den regelmäßigen Pflegearbeiten. Die Ackerraden freilich sind durch die mehr und mehr verbreiteten Trieurs oder Cylindersiebe aus unserm Getreide allmählich herausgeschafft worden; an Disteln aber fehlt es auf den schwereren Lehmböden auch heute noch nicht; auch giebt es Nachzügler dabei, zu deren Beseitigung man später noch einmal die Felder übergehen lassen muß. In Hessen war es früher Sitte, Raden und Disteln von Kindern im Accord stechen zu lassen. Man zahlte fürs Hundert 2 bis 3 Pfennige; je hundert wurden von den Kindern auf einen Haufen abgezählt, und ein beim Nachzählen nicht richtig befundenes Häufchen mit Verlust von einem Theile des Gesammtlohnes bestraft.

Interessanter und gewöhnlich auch viel intensiver sind allerdings die Schädigungen, welche der Weizen durch Schmarotzerpilze erleiden kann. Von diesen sind hier die folgenden zu nennen:

Der Getreiderost, Puccinia (s. pag. 90); P. graminis und P. straminis sehr gemein auf Weizen. Letztere ist bisweilen in der Uredo-

form überwintert angetroffen worden; kann sich in solchem Falle ohne Zwischenwirth fortpflanzen. Wurde der Weizen erst befallen, wenn die Körner schon nahebei das normale Volumen zeigen, also nicht gar zu lange vor der Reife, so sei hier noch einmal daran erinnert, daß man sich durch zeitigen Einschnitt in Verbindung mit einer Erntemethode, die Halme und Aehren langsam trocknen läßt, vor größerem Schaden zu schützen vermag. Man erntet dann keine Primaqualität, aber doch eine viel bessere Waare, als wenn man den Schmarotzer auf Kosten der Weizenkörner wuchern läßt. — Weizen, der aus Gegenden mit Seeklima kommt, pflegt dem Roste weniger unterworfen zu sein, als der aus continentalem Klima stammende. Auch die Hochzuchtweizen scheinen weniger empfänglich zu sein, als Landweizen.

Der Mehlthau, Erysiphe graminis. (S. pag. 92.)

Das Mutterkorn, Claviceps purpurea (s. pag. 93); infolge des größeren Schutzes, welchen der Fruchtknoten in der Blüte durch die umhüllenden Spelzen genießt, unterliegt der Weizen in weit geringerem Grade, als der Roggen, den Verheerungen dieses Pilzes.

Dilophospora graminis. (S. pag. 96.)

Der Flugbrand, Ustilago carbo; bekannt durch die schwarzen, schon auf dem Felde verstäubenden Aehren und Aehrchen; im Sommerweizen häufiger als im Winterweizen, in dem er nur selten sich findet. Am häufigsten bei Gerste und Hafer. Im Roggen kommt dieser Brand nicht vor. Näheres über denselben siehe bei Gerste.

Der Steinbrand oder stinkende Brand, Tilletia caries, var. levis, Kühn. Die Krankheit verwandelt den Inhalt des Korns in eine schwarze, stinkende Masse, welche anfangs schmierig, nachher staubig wird. Der üble Geruch, welcher an Heringslake erinnert, rührt von einem flüchtigen Stoff, dem Trimethylamin her, welches bei der Entwickelung des Pilzes sich bildet. Wie beim Flugbrande so sind auch hier gewöhnlich alle Aehrchen einer Aehre und alle Halme eines Pflanzenindividuums befallen. Der Sachkundige erkennt die den Brand einschließenden Aehren schon einige Zeit vor der Reife durch die glanzlose, fahle, graumelirte Färbung der Klappen und Spelzen. Bis dahin ist an der durchaus gesund erscheinenden Pflanze nichts Abnormes zu bemerken. Die vegetativen Organe, Halme, Blätter ꝛc. zeigen keine Schwächung. Die Körner sind auf dem grünen Halme kaum kleiner, als die von gesunden Pflanzen; doch trocknen sie nach dem Einschnitt mitsammt den eingeschlossenen reifen Brandsporen stark ein, und sind infolge dessen schließlich kleiner, kugelig verkürzt und leichter. Viele von ihnen öffnen sich beim Dreschen und verunreinigen mit ihrem brandigen Inhalt den gesunden Weizen. War deren Menge sehr groß, so wird der Weizen „blauspitzig“ und für Ernährungszwecke nicht mehr

brauchbar. Die geschlossen gebliebenen Brandkörner kann man durch sorgfältige Reinigung mit guten Maschinen, mit Ventilator und Trieur, vollständig entfernen. — Winterweizen leidet leichter als Sommerweizen, ächter Weizen weit mehr als Spelz; auch scheinen die bessern, feinschaligen, edlen Weizen mehr zu leiden, als die härteren, gelben und Grannenweizen; aber bei jeder Sorte ist diesem gefährlichsten aller Feinde gegenüber volle Vorsicht geboten. Im dritten und vierten Decennium dieses Jahrhunderts war der Steinbrand so intensiv bei uns verbreitet, daß man in vielen Gegenden Deutschlands glaubte, von der Cultur des Weizens ganz Abstand nehmen zu müssen. Jetzt ist die Furcht geschwunden, da wir den Feind in seinem innern Wesen vollständig erkannt und Mittel gegen ihn haben. Es ist ein Pilz, dessen Entwickelungsgeschichte klar vor unsern Augen liegt, ein Pilz, bei welchem glücklicherweise eine spätere Infection für die wachsende Pflanze ganz ausgeschlossen ist. Nur die junge, eben dem Embryo entkeimte Pflanze vermag inficirt zu werden. Dies macht den Steinbrand, der soviel größere Verheerungen an der Pflanze anrichtet, soviel weniger gefährlich als die Rostpilze. Nach R. Wolff vermag der Brandkeim nur „das erste, wenig gefärbte, weißlich- oder gelblichgrün glänzende Scheidenblatt, welches bei der Keimung zuerst aus der gesprengten Fruchtschale tritt, und in Form eines länglichwalzenförmig nach oben zugespitzten Körpers fortwächst, bis es an seiner Spitze von dem ersten grünen Blatt durchstoßen wird" zu durchdringen. Wenn das erste grüne Blatt erschienen, kann die Pflanze nicht mehr befallen werden.[88]) Ich erinnere mich, daß J. Kühn, eine erste Autorität auf diesem Gebiete, in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle Untersuchungen mitgetheilt hat, nach welchen der Pilz auch im Wurzelknoten vorkommt. Kühn schließt daraus, daß der Schmarotzer mit seinem Mycel gewöhnlich in die Achse der keimenden Nährpflanze eindringt, nicht, wie Wolff beobachtete, das Scheidenblatt quer durchbohrend; doch legt auch er die Möglichkeit der Infection in ein sehr frühes Stadium der Entwickelung der jungen Pflanze. Wiederholt habe ich selbst auch eben aufgelaufenen Weizen mit reichlichen Brandsporen überstreut, ohne eine Infection desselben zu erzielen.

Um unsern Weizen vor Brand zu schützen, gilt es zunächst die Sporen des Pilzes an der Stelle zu treffen, wohin sie so leicht gelangen, und wo sie so leicht haften können: am Samen. Das Beizen desselben (s. pag. 144) bietet eine nothwendige, aber auch sichere Hülfe. So vollständig indessen die Sporen an dieser Stelle getödtet sein mögen, so ist doch immer noch ein Auftreten des Pilzes in den Saaten möglich. Es giebt für ihn noch zwei andere Wege, dahin zu gelangen. Der eine kann für uns sehr gefährlich werden und ist stets zu beachten; der andere ist von viel geringerer Bedeutung.

Seit lange ist es bekannt, daß Weizenfelder massenhaft mit Brand inficirt werden können, wenn sie mit Stallmist gedüngt wurden, bei dessen Gewinnung Stroh von brandigem Weizen der neuen Ernte verwendet wurde. Nach den schönen Untersuchungen von Brefeld kann dies nicht überraschen. Der genannte Forscher hat nachgewiesen, daß der Pilz nicht nur auf seiner Nährpflanze als Parasit, sondern auch auf Nährstofflösungen und abgestorbenen Pflanzen als Saprophyt (selbst im humosen und feuchten Boden) vegetirt, und daß die Bedingungen solcher Vegetation im Stallmist in reicher Fülle geboten sind. Jede frische Stallmistdüngung schließt daher eine Gefahr ein, die beachtet sein will. Gleichwohl ist dieselbe nicht so groß, als Brefeld sie anzunehmen geneigt ist, wenn er den Dünger auch durch das verabreichte Futter, also durch die Excremente der Thiere, will inficiren lassen, und wenn er davon ausgeht, daß trocken aufbewahrte Sporen (vom Stroh) wohl 8—10 Jahre ihre Keimkraft bewahren könnten. Ich wage nicht, dem bewährten Forscher in letzterer Beziehung zu widersprechen, obwohl bei bezüglichen Versuchen nach 3—4 Jahren aus dem Herbarium genommene Sporen nicht mehr keimten; obwohl es unter jener Voraussetzung schwer zu erklären sein würde, daß sich früher das Säen von überjährigem Weizen so gut gegen Brand bewährte. Jedenfalls aber wird man dem praktischen Landwirth nicht rathen dürfen, auf die Stallmistdüngung zu Weizen schlechthin zu verzichten; das wäre doch sehr thöricht! Erfahrungsmäßig steht fest, daß die Gefahr nur dann eine beachtenswerth erhebliche ist, wenn Dünger von oben erwähnter Herkunft und Beschaffenheit verwendet wird. Auch Brefeld hat sich „von erfahrenen Praktikern" sagen lassen, daß alter Dünger Brand nicht erzeuge. Er glaubt dies dadurch erklären zu sollen, daß der üppig wuchernde Pilz alle Nährstoffe darin aufgezehrt habe und nach deren Erschöpfung abgestorben sei. Eine Erklärung, die mir sehr viel unwahrscheinlicher erscheint, als die andere, daß mit dem alten überjährigen Stroh, welches im Frühjahr und Vorsommer zur Einstreu verwandt wurde, kaum noch keimende Sporen in den Dünger gebracht sein dürften.[34])

Auf dem dritten und letzten Wege, durch Anflug von außen, wird höchstens ein sehr sporadisches Auftreten des Brandpilzes bewirkt werden können. Die Gefahr ist gering. Ich habe früher bemerkt (pag. 144), daß R. Wolff empfiehlt, dem Weizen einen größern Schutz dagegen zu bieten durch etwas tiefere Unterbringung des Saatguts. Er hat dabei den Fall vor Augen, daß der Anflug (beim Dreschen auf dem Felde) auf schon bestellte Weizensaat getragen wird. In dieser Beschränkung mag Wolff recht haben; da mögen sehr flach liegende Körner und die daraus entkeimenden Pflanzen mehr gefährdet sein. Aber der Anflug kann doch auch

vor der Saatbestellung statt haben, und wird dann leicht das tiefer untergebrachte Pflänzchen, weil die Keimung langsamer von statten geht, mehr und länger der Gefahr ausgesetzt sein. — Meines Erachtens wird die Bestellung in die frische Furche, und dann nicht zu tiefe Unterbringung des Weizens, das beste Mittel sein, solchen Anflug recht ungefährlich zu machen. Manche Sporen, die der Wind antrieb, mögen keimen und verkümmern, und auf diese Weise zu Grunde gehen; andere, noch keimfähige, werden mit der Saatfurche aus dem Bereiche der jungen Pflanze in die Tiefe gebracht.

Ernte. Für Einschnitt und Ernte des Weizens darf ich mich auf das beim Roggen Gesagte beziehen. Unter normalen Verhältnissen schneidet man in der Gelbreife. Auch das zur Lieferung von Saatgetreide bestimmte Feld braucht kaum die Vollreife zu erreichen. Dasselbe muß nur mit besonderer Sorgfalt getrocknet und trocken in die Scheune gebracht werden. Verbreitet ist die Ansicht, daß Weizen durch langes Stehen auf dem Halme glasig werde, und damit sein Gehalt an feinem Mehle eine Einbuße erleide. Ich halte diese Ansicht nicht für ganz unbegründet, obwohl ganz zweifellos mancher vollreife oder gar todtreif gewordene Weizen nicht glasig ist. Es mag auch sein, ja, es ist gewiß, daß Klima, Boden, Düngung, Sorte und andere kaum bestimmbare Factoren einen größeren Einfluß ausüben, als die Zeit des Einschnittes.

Für die Erntemethode ist nicht außer Acht zu lassen, daß Weizen hochwerthiger und auch empfindlicher ist als Roggen, d. h. leichter auswächst. Daraus folgt, daß man vor Allem die Sicherheit und wesentlich später die Ersparung von Arbeit in Rechnung ziehen muß. Die sichersten Erntemethoden sind hier entschieden die besten. (S. pag. 98.)

Erträge. Die Ernteerträge sind, wenn bei Hochcultur ertragreiche, steifhalmige Sorten gewählt wurden, bisweilen sehr groß. Die Aehren von Hochzuchtweizen, deren Aehrchen oft vier und fünf Körner tragen, können eine enorme Körnerzahl liefern. Man hat nicht selten mehr als hundert in einer einzigen Aehre gezählt. Der Durchschnitt freilich bleibt selbst im besten Falle weit hinter dieser Zahl zurück. Bei gutem Landweizen darf man bei 25 Körnern in der Aehre und angemessenem Bestande auf guten Ertrag rechnen. Der Halm des Weizens ist wesentlich kürzer, als der des Roggens; ist er gleichzeitig steif und fest, so liegt darin, trotz der Schwere der Aehre, eine gute Garantie gegen Lagerfrucht. Nicht ohne Grund pflegt man deßhalb zu sagen, daß man eher 50 hl Weizen als 40 hl Roggen pro Hektar ernten könne. In den Zuckerrübengegenden der Provinz Sachsen und in den benachbarten Provinzen und Ländern, bringen es manche Güter bei einem ausgedehnten Weizenbau von mehr als 100 ha in günstigen

Jahren auf 45 hl Durchschnitt, und gilt dies noch nicht einmals als etwas sehr Außergewöhnliches. Anderwärts muß man sich freilich mit viel geringeren Erträgen begnügen, wie der für das nicht schlechte Jahr 1878 angegebene Durchschnitt des Deutschen Reiches beweist. Es giebt viele gut geleitete Großwirthschaften in allen Theilen unseres Vaterlandes, die mit 30 hl pro Hektar recht zufrieden sind. — Das Normalgewicht für den Hektoliter beträgt 77 kg.

Man rechnet auf einen Hektoliter Körner, je nach den begleitenden Umständen, 2.5 — 3.5 Ctr. Stroh, welches, gut eingebracht und pilzfrei, ziemlich denselben Nähr- und Dungwerth wie Roggen besitzt. Der Verkaufswerth freilich ist geringer; auch ist es zu Strohseilen, Matten und dergleichen viel geringwerthiger.

Der Sommerweizen, Triticum aestivum.

Stellung in der Gattung.

Die Spelze und die ächten Weizen können in allen ihren Arten beim Sommeranbau betheiligt sein. Es handelt sich dabei mehr um eine Culturmethode, als um einen spezifisch botanischen Unterschied der Pflanze. Aber freilich nicht jede Art und Zucht, die bisher nur im Winter das Feld behauptete, läßt sich in gleicher Weise leicht als Sommerfrucht cultiviren. Manche brauchen dazu, wie ich das beim Roggen angab, einer vorsichtig ausgeführten Vorbereitung, und vielleicht einer längeren Zeit, d. h. eines Zeitraumes von mehreren Jahren, ehe sie sich mit ihrer Entwickelung und Reife accommodirt und befestigt haben. Mittlerweile mögen dabei diese und jene ehedem gewonnenen Eigenthümlichkeiten verloren gegangen sein. Es wäre wirklich mehr als naiv, zu erwarten, daß Shiriff's square head, oder Mold's red prolific, oder Rivet's Rauhweizen, wenn es gelingt, sie zu Sommerweizen umzugestalten, noch dieselben Erträge geben sollten, die wir beim Winteranbau bewundern. Der Sommerweizen kann im einen oder andern Falle allerdings größere Erträge geben, als der Winterweizen; aber normal ist das nicht; es ist das im Gegentheil gegen den natürlichen Verlauf der Dinge, wenn anders dem Winteranbau Klima oder Fährlichkeiten besonderer Art nicht im Wege stehen. Die viel längere Vegetationsdauer muß, wenn störende Einflüsse fern gehalten wurden, der Winterfrucht ein erhebliches Uebergewicht im Ertrage sichern.

Einige Weizensorten eignen sich für den Sommeranbau unmittelbar. Es bedarf dazu keiner weiteren Vorsicht und keiner Umwege. Man kann sie im Wechsel und nach Belieben als Winter- und als Sommerfrucht bauen. Bezeichnend aber ist, daß manche Landwirthe die Erfahrung gemacht haben, daß man solche „Wechselweizen" von Zeit zu Zeit im Frühjahre säen müsse, wenn sie für den Sommeranbau nicht untauglich werden sollen. Ich möchte vermuthen, daß dies besonders dann der Fall ist, wenn eine bessere Cultur, vielleicht sogar Hochcultur, beim Winteranbau Anwendung fand; und ich will noch hinzufügen, daß Wechselweizen bei letzterer überhaupt nicht am Platze zu sein scheinen, weil der zeitweise Sommeranbau der Ausbildung von hervorragenden Qualitäten des wichtigeren Winterweizens nicht förderlich sein kann.

Am besten fährt man schon in höher entwickelten Culturländern, wenn man für den Winter- und für den Sommeranbau seine besonderen Sorten auswählt, und jede in ihrer Art, mit den zu Gebote stehenden Mitteln, zur höchsten Vollkommenheit und Ertragsfähigkeit zu bringen sucht.

Varietäten

Von den ächten Weizenarten ist es insbesondere die Spezies Tr. vulgare, die uns den Sommerweizen liefert. Sie stellt die geringsten Ansprüche an den Boden, und ist das bei der rasch wachsenden Pflanze wohl zu beachten. Damit auch hängt es wahrscheinlich zusammen, daß wir vorherrschend begrannte Varietäten cultiviren. Ich nenne hier Dreimonatsweizen, den Schottischen Fern- oder Aprilweizen, Victoriaweizen, Schwedischen und Galizischen Sommerweizen, gelben Igelweizen. Daneben giebt es natürlich auch unbegrannte Sorten, unter denen ich den von Walz gezüchteten „Weizen von Ellwangen" besonders hervorheben will. Auf hochcultivirten Böden sind sie vielleicht sogar vorzuziehen.

Culturwerth im Allgemeinen.

Von Sommerweizen kann man, wie soeben erwähnt wurde, billiger Weise nicht dieselben Erträge erwarten wie vom Winterweizen; doch soll der Culturwerth desselben damit in keiner Weise herabgesetzt werden. Derselbe ist größer, als der des Sommerroggens, und kommt in viel größeren Kreisen zur Geltung. Der Sommerroggen kann doch nur auf trockenem Sande relativ ansehnliche Dienste leisten; im Allgemeinen ist er und bleibt er ein Lückenbüßer. Sommerweizen dagegen ist ein angesehener Repräsentant seiner Gattung, und dadurch, daß er sich gut dazu eignet, zugemischt die schlechten Eigenschaften weicher Winterweizen zu verbessern, gewinnt er erheblich an Werth. Er ist hart und nicht arm an Proteïn; das aber muß ihn als Zusatz für englische (Hochzucht-) Weizen in jeder Beziehung sehr geeignet machen. Das bewirkt denn, daß er in Gegenden, wo viel Hochzuchtweizen gebaut werden, meist höher bezahlt wird, als diese. Kurz, der Sommerweizen kann noch besten Boden vortrefflich verwerthen. Gleich-

wohl muß zugestanden werden, daß er im continentalen Klima mit warmem, trockenem Frühjahr und heißem Sommer von viel geringerem Werthe ist, als dort, wo die Niederschläge häufiger sind, und wo die Temperatur im Frühjahr nicht so rasch und im Sommer nicht so energisch steigt. Im östlichen Schlesien und in Posen ist er deßhalb, selbst auf tiefgründigem oder tiefcultivirtem Boden, nicht von so hohem Culturwerthe, wie im westlichen oder nördlichen Deutschland, oder gar in Holland und England.

Bestellung. Besonderheiten bei der Cultur sind kaum hervorzuheben, weßhalb auf das beim Winterweizen Gesagte verwiesen werden darf. Auch beim Sommerweizen sollte das Beizen des Saatguts nicht unterlassen werden. Unterliegt er auch dem Steinbrande weniger als jener, so ist er doch nicht sicher davor; und dem Flugbrande, der hier gefährlicher ist, tritt auch das Beizen mit Kupfervitriol wirksam entgegen, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, daß gegen diese Ustilaginee das Beizen mit einer halbprozentigen Schwefelsäurelösung, wie es Kühn vorgeschlagen hat, sich wirksamer erweisen kann. Um dem Unkraute keinen Vorsprung zu geben, soll man nicht zu früh säen. Der Boden muß zuvor eine Temperatur von 4—5° erreicht haben, und er muß dieselbe, bezw. eine höhere, dauernd in Aussicht stellen, damit die Pflanze bald keimen und freudig fortwachsen kann. Die Mitte, oder vielleicht besser noch die zweite Hälfte des April darf für Mitteldeutschland als die beste Saatzeit gelten. Längeres, oder schon so langes Säumen ist natürlich für den Osten nicht angängig; auch bestellt man hier, der allgemeinen Regel entsprechend, auf die Herbstfurche. Ueberall sonst, wo es mit der mangelnden Feuchtigkeit nicht zu ängstlich ist, bestellt man auch den Sommerweizen besser auf die frische Furche. — Die Tiefe der Unterbringung ist dieselbe, wie beim Winterweizen. Das Saatquantum wird im Allgemeinen etwas stärker zu nehmen sein; die Drillweite, wenn Hacken beabsichtigt wird, nicht größer, als zu diesem Zwecke erforderlich ist; andernfalls ist es angezeigt, auf hochcultivirtem Boden mit engen Reihen und dünner Saat in der Reihe sich der Dibbelcultur zu nähern. Hierzu giebt insbesondere Anlaß der bei Sommerweizen leicht zu befürchtende Insektenfraß, der bei weiten Drillreihen immer am gefährlichsten ist. Vor Allem sind es Engerlinge und, mehr als diese, Drahtwürmer (s. Gerste), derentwegen die auflaufenden Saaten stets zu controliren sind. Sollten sich vergilbende Pflanzen zeigen, so ist es angezeigt, die Saat sofort mit schweren Walzen zu überziehen, um den Schädigern für einige Tage wenigstens das Handwerk zu legen.

Ertrag. Der Ertrag des Sommerweizens kann auf 20—30 hl pro Hektar angegeben werden, doch sind höhere Erträge durchaus nicht selten. Das Korn wird in trockenen Jahren leicht glasig, hart, meist kleiner als beim

Winterweizen, aber proteïnreich und schwer, und eignet sich deßhalb, wie schon erwähnt, gut zum Zumischen zu englischem Weizen. Auch wies ich schon darauf hin, daß im Bereiche der Hochzuchtweizen der Sommerweizen gut bezahlt zu werden pflegt. Wo Landweizen den Markt beherrschen, da ist freilich Sommerweizen weniger begehrt und wird pro Tonne mit etwa 10 Mk. niedriger bezahlt, als der Winterweizen. Die höchsten Preise dürfte man erzielen, wenn hier oder dort die Wintersaat in größerem Maße ausgewintert ist. Wer Sommerweizen baut, sollte deßhalb die immer mögliche Conjunctur im Auge behalten, und nicht zu früh mit seiner Waare losschlagen.

---

[1]) Vgl. De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 286.

[2]) Im Jahre 1861 verlor ich an einem Tage 50 Southdownmutterschafe, die Tags zuvor in der Heerde bei Regenwetter von einem dolosen Schäfer auf einem Sommerweizenfelde gehütet worden, von welchem die Nachreche noch nicht abgefahren war. Die Frucht mit den vom Regen erweichten Grannen mochte den Thieren gut genug gemundet haben. Neigung zu Durchfall, verbunden mit Verballen der grannigen Spelzen im Darme, kostete fast dem sechsten Theile des Hausens das Leben.

[3]) Die Zahl der Blütenstände im einzelnen Aehrchen läßt sich durch die Gunst der Vegetationsbedingungen vermehren; ein wenig unter der Mitte der Aehre pflegt sie am größten zu sein. Ob wirklich, wie Jessen, „Deutschlands Gräser und Getreidearten", Leipzig 1863, bei T. O. Weigel, pag. 190, angiebt, zehn Blüten in einem Aehrchen vorkommen, muß ich dahingestellt sein lassen. Natürlich können sie nicht sämmtlich fruchtbar sein. Mehr als 5—6 fruchtbare Blütenstände kommen wohl nicht vor.

[4]) Es liegt, wenn wir das Auftreten und Verbleiben der Marksubstanz im Halme unserer Weizenarten näher verfolgen, gewiß nahe, an eine Beziehung desselben zu ihrer Winterfestigkeit zu denken. Eine Art oder Varietät, welche bis zur Reife hin, sei es auch nur im obersten Internodium des Halmes, mit Mark erfüllt sich ausweist, wird, wie ich glaube, niemals für wintersicher in unserm Klima gelten dürfen.

[5]) Wenn die „Disposition" für thierische und pflanzliche Schmarotzer hier, die mangelnde Disposition dort, bestritten worden ist, so entspricht das wenig den in der Medizin und in der Landwirthschaft gemachten Beobachtungen. R. Wolff hat sich in einer in den „Landw. Jahrbüchern von Nathusius und Thiel" 1874 veröffentlichten entwickelungsgeschichtlichen Abhandlung über Erysiphe dahin geäußert, daß wohl Niemand, wenn der Gehirnblasenwurm, Coenurus cerebralis, bei Lämmern leicht vom Magen nach dem Gehirne wandere, von Disposition der Lämmer für Drehkrankheit sprechen würde. Er wird aber doch nicht leugnen, daß Niemand Anstand zu nehmen braucht,

von einer mangelnden Disposition für diese Krankheit bei älteren Schafen zu sprechen, nachdem festgestellt ist, daß die derberen Gewebe der letztern von der Finnenbrut nicht mehr durchbohrt und deßhalb jene Wanderung nach dem Gehirn nicht mehr ausgeführt werden kann. Solche Wortklauberei befestigt nur die entgegengesetzte, unter Landwirthen allgemein verbreitete Ansicht.

[6]) Die Unterscheidung zwischen langem und kurzem Kleber führt der Chemiker auf den veränderlichen Gehalt desselben an Mucedin, Glutencaseïn, Glutenfibrin und Gliadin zurück. Es ist übrigens, wie nicht alles Proteïn als Kleber aufzufassen ist, so auch die nachgewiesene Stickstoffmenge nicht immer für den Proteïngehalt maßgebend. So fanden Schultze und Flechsig („Versuchsstationen", XXXII, pag. 141) in untersuchtem Weizen 10—12% des aus dem Stickstoff berechneten Proteïns in Amidform vor, und diese Menge vermehrte sich noch beim Ankeimen. Es erklärt sich daher leicht, daß ausgewachsenes Getreide an Backfähigkeit verliert, die man indessen (nach Jul. Lehmann) durch Zusatz von 80—100 gr Kochsalz zu 100 kg Mehl wieder aufbessern kann, während nach Risler's Angabe („Risler's Weizenbau, herausgegeben von Rimpau", pag. 72) die Backfähigkeit durch stärkeren Sauerteig, oder besser Bierhefe, wesentlich gefördert werden soll. — Instrumente zur Bestimmung des Klebergehalts, sog. Aleurometer, sind neuerdings mehrfach construirt worden und sollen u. a. in Leipzig bei K. W. Kunis zu beziehen sein.

[7]) Den Unterschied zwischen Winter- und Sommerweizen kannten auch schon die Alten, wie sie denn auch schon eine Menge von Weizenvarietäten unterscheiden. Theophrast nennt den Sommerweizen *κληρός* (hart) und *κοῦφος* (leicht); den Winterweizen dagegen *βαρύς* (schwer) und *μαλακός* (weich), auch *πολυκαλαμός* (vielhalmig); vgl. auch Moritz Voigt, „Triticum, Weizenmehl und Brot bei den Römern", im „Rheinischen Museum für Philologie", Neue Folge 1876, Bd. XXXI, pag. 105 ff.

[8]) Weil sie schwerer lagern, hat man diese Sorten früher oft empfohlen und besonders in Württemberg und Baden oft gebaut. Die Ertragsfähigkeit der Binkel- und Igelweizen hat man jedoch vielfach überschätzt. Die Aehren sind zwar sehr dick, aber sehr kurz. Wirthschaften, welche keinen Ueberfluß an Stroh haben, werden an jenen Weizen, die immer kurzes Stroh bringen, wenig Gefallen finden.

[9]) Vgl. „Braunschw. landw. Zeitung", Jahrg. 1887, Nr. 2. Vom theoretischen Standpunkte aus würden sich gegen die von Heine ausgesprochene Ansicht Bedenken erheben lassen, denn die Härchen können nicht wohl die Wasseraufnahme befördern und schwerlich auch die Wiederverdunstung hindern. Vielleicht hat man mit der größeren Dünnschaligkeit und Weichheit des Korns in den sammetartig behaarten Spelzen (Tr. turgidum?) zu rechnen Allerdings gehört der Mainstayweizen, dessen Anbau Heine dieserhalb aufgegeben, zu Tr. vulgare.

[10]) Vgl. Hermanauz in der „Wiener landw. Zeitung", 1877, Nr. 3. Der Frankensteiner Weizen, einer unserer edelsten weißen Landweizen, wird andernorts leicht gelb. „Blauspitzig" hat bekanntlich nichts mit der natürlichen Färbung des Korns zu thun. Man braucht die Bezeichnung von Weizen, bei dem die feinen Härchen oben an der Furche mit Brandsporen verunreinigt sind.

[11]) Die Verästelung kommt auch bei andern Gramineen vor, selten bei Spelz, Roggen, Gerste (s. Fig. 37), Quecken; viel häufiger bei englischem und italienischem Raygras. Vgl. Schlechtendahl in der „Botan. Zeitung", 1854, pag. 153. Von der Verästelung ist übrigens die Theilung des Halmes in mehrere Spindeln und Aehren zu unterscheiden. — Wunderbarer als der Wunderweizen würde der „Mumien-

weizen" sein, wenn die Samen, aus denen ihn Graf Sternberg in Prag züchtete, wirklich aus einem uralten Mumiengrabe stammten. Es handelt sich wohl um eine Täuschung, welcher der Herr Graf zum Opfer fiel.

[12]) „Versuchsstationen", Bd. XIV, pag. 105 ff.

[13]) Vgl. „Schles. landw. Zeitung", 1869, Nr. 43. Völcker bemerkt mit Recht, daß der abgeweidete Klee zwar feste und flüssige Excremente der weidenden Thiere erhalte, doch nicht so viel Stickstoff damit gewinne, wie dem Acker unter einem geschlossenen Bestande zugeführt würde. Wenn er betreffs des Samenklees eine abweichende Ansicht hat, so mag das für englische Verhältnisse (Klima und hohe Cultur), nicht aber für die unsern zutreffen. Ohne nachfolgende Kräftigung des Bodens ist Samenklee eine schlechte, mit derselben eine gute Vorfrucht.

[14]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 33.

[15]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 21, 23, 24, 26, 27, 28.

[16]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 27 u. 33; 1887, Nr. 75.

[17]) Es ist doch vielleicht nicht ganz überflüssig, die gelegentliche Bemerkung einzuschalten, daß im gewerblichen Betriebe der Landwirthschaft, d. h. dort, wo es darauf ankommt, mit derselben zu verdienen und Ueberschüsse zu erzielen, der extensive Betrieb durchaus in einem Coordinations-, nicht im Subordinationsverhältnisse zu dem intensiven steht. Bei voraussichtlich oder rechnungsmäßig gleichen Ergebnissen ist er vorzuziehen, da er bei dem geringeren Aufwand von Kapital und Arbeit ein geringeres Risico bedingt.

[18]) Vgl. Nobbe in den „Landw. Versuchsstationen", 1872, pag. 252 ff.; und Kudelka im „Oesterreich. landw. Wochenblatte", 1876, Nr. 24.

[19]) Vgl. auch Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 60. Ferner Graßmann in „Landw. Jahrbücher von Thiel", Bd. XV. pag. 293 ff. Graßmann constatirte bei seinen bezüglichen Versuchen nicht nur, wie Kudelka u. a., daß starkes Beizen die Keimkraft auch bei unversehrten Körnern bis zur Vernichtung schwächen kann, sondern auch, daß ein längeres Liegen nach dem Beizen immer schädlich wirkt, indem von Tag zu Tag die Keimkraft mehr und mehr abnimmt.

[20]) Vgl. die ausführlichen Rechnungen und Deductionen bei Risler a. a. O., pag. 95 ff., bei denen ich nicht recht begreife (pag. 96), weßhalb bei dem Weizen von Isidore Pierre pro Busch zur Zeit der Ernte, am 30. Juli, durchschnittlich 3.41 Halme, aber nur zwei Aehren gezählt wurden. Jedenfalls hätte es Erklärung verdient.

[21]) Ueber Unterbringung zu verschiedenen Tiefen vgl. auch die Mittheilungen von Dr. Eckert in Fühling's „Neuer landw. Zeitung", 1875, pag. 10 ff.

[22]) Vgl. Haberlandt, „Landw. Pflanzenbau", Wien 1879, bei Faesy & Frick, pag. 70; Wollny, „Saat und Pflege", pag. 58.

[23]) Vgl. Blomeyer in Fühling's „Landw. Zeitung", 1878, pag. 485.

[24]) Vgl „Deutsche landw. Presse", 1887, Nr. 75; auch „Braunschw. landw. Zeitung", 1887, Nr. 34.

[25]) Vgl. Taschenberg, „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere", pag. 155 ff.

[26]) Vgl. J. Kühn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1881, pag. 85 ff.

[27]) Es versteht sich wohl von selbst, daß gegen diesen in das Innere des Samenkorns eingebetteten Feind ein blos nach Sekunden bemessenes Eintauchen nicht genügen kann.

[28]) Dr. Becker berichtet über derartige Beobachtungen in der „Kölnischen Zeitung"; vgl. auch Fühling's „Neue landw. Zeitung", 1870, pag. 187.

[29]) Vgl. J. Kühn, in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1869, Heft 7; Hartstein in Fühling's „Neuer landw. Zeitung", 1869, Heft 8; auch Jahrg. 1870 derselben Zeitung, Heft 3, und Jahrg. 1871, Heft 1, pag. 73; „Landw. Jahrbücher" von Korn, 1870, Heft 1.

[30]) Vgl. A. Thaer-Gießen, „Die landw. Unkräuter. Farbige Abbildungen und Beschreibungen derselben", Berlin 1881, bei Parey.

[31]) Vgl. Blomeyer, „Mechanische Bearbeitung des Bodens", pag. 31.

[32]) Diese oft heillose Verunkrautung der Felder verschuldet wohl die Tiefcultur, verbunden mit früherer Sorglosigkeit, am meisten. Auch auf jenen überreichen Böden ist der Werth der flachen Furchen unmittelbar nach der Ernte gewiß nicht zu unterschätzen.

[33]) R. Wolff, „Der Brand des Getreides, seine Ursachen und Verhütung", Halle 1874, pag. 29.

[34]) Vgl. Brefeld's Vortrag im Club der Landwirthe zu Berlin, bezw. die Nachrichten dieses Clubs, Jahrg. 1884, Nr. 154 u. 155.

3. Die Gerste, Hordeum sativum.

Mit der Bezeichnung „sativum" fassen wir wieder die angebauten Gersten zusammen, um sie den zahlreich bei uns wildwachsenden Arten (H. murinum, H. pratense, H. nodosum, H. maritimum, H. silvaticum) gegenüber zu stellen. — Die Griechen nannten die Gerste κριθαί; gothisch heißt sie baris; englisch barley; französisch orge; italienisch orzo; altdeutsch gersta; plattdeutsch gaste; polnisch jęczmień; russisch jaczmen; ungarisch árpa.

Auch die Gerste gehört zu den ältesten Culturpflanzen; ihr Ursprung verliert sich, wie der des Weizens, in der prähistorischen Zeit. Dann aber ist es wohl müßig, darüber zu streiten, welche von beiden die ältere sei. Körnicke beruft sich auf die Meinung des Plinius, daß es die Gerste sei; doch wird diese Meinung keineswegs durch genügende Gründe gestützt. Es soll gewiß nicht bestritten werden, daß der Weizen die nutzbarere,

bessere Pflanze ist; aber — für den Nachweis des höheren oder geringeren Alters hat der größere Culturwerth wohl bei Formen derselben Pflanzenart oder Gattung Bedeutung, nicht jedoch bei viel weiter abstehenden und ganz verschiedenen Nutzungszwecken dienenden Pflanzen. Der Weizen war von ältesten Zeiten her die Brotfrucht unserer alten Culturvölker; das giebt ihm, wenn man denn über das Alter discutiren will, einen berechtigten Anspruch, so lange als die ältere Frucht zu gelten, bis der Nachweis erbracht ist, daß jene Behauptung eine irrige ist.[1])

Verwendung.

Bei den Römern diente die Gerste vorzugsweise als Futter für die Pferde; bei uns aber findet sie eine viel mannichfaltigere Verwendung: sie wird sowohl bei Ernährung der Menschen, wie der Viehstände gebraucht, und sie liefert auch ein höchst werthvolles Material bei hervorragenden technischen Gewerben. Zum Brotbacken verwendet man zwar in Norwegen und Schweden das Gerstenmehl, doch eignet es sich dazu, unvermischt, gar nicht gut. In manchen Gegenden Deutschlands liefert es eine Polenta (Brei), welche mit Milch gern gegessen wird; auch werden dort Klöße von Gerstenmehl den aus Roggenmehl bereiteten vorgezogen. In beiden Formen aber handelt es sich wohl nur um die — freilich am meisten ins Gewicht fallende Ernährung der geringeren Klassen. Nahrung für Jedermann sind die aus Gerste hergestellte Grütze, die Graupen und die geschälte Gerste — wichtig für die Bereitung kräftiger Suppen. Geradezu unentbehrlich aber ist unsere Frucht zur Herstellung von Malz und Malzzucker, zur Bier- und Spiritusfabrikation. Aus dem Kleber der Gerste entwickelt sich bei der Malzbereitung bekanntlich die beste Diastase, jene bei der Verzuckerung der Stärke so wirksame stickstoffhaltige Substanz. Schwarzmehl und Kleie kommen als Kraftfutter dem Vieh zu gute; für die Pferdefütterung aber ziehen wir jetzt den Hafer vor. Das Gerstenstroh liefert ein sehr willkommenes Rauhfutter. Allerdings ist über den Futterwerth desselben hier und dort eine sehr verschiedene Meinung verbreitet: die einen halten Gerstenstroh für das hochwerthigste Weißstroh, die andern wollen nichts davon wissen und sagen, daß die Rinder, welche es fressen müßten, Ungeziefer bekämen. Dieser Zwiespalt der Ansichten erklärt sich daraus, daß allerdings der Nährwerth ein sehr wechselnder sein muß: ein thätiger Kalkboden in erster Linie, und dann ein gut cultivirter Sandboden liefern besseres Futterstroh, als Thon- und Lehmboden; das geringwerthigste liefert der Humus. Trockene Jahre liefern besseres als nasse. Auch ist natürlich das Stroh von trocken eingeerntetem Getreide hochwerthiger, als das von oft beregnetem. Ferner ist das Stadium der Reife, in welchem der Einschnitt erfolgte, für den Futterwerth von der größten Bedeutung. Ebenso auch etwa beigemengtes Gras und Unkräuter, sowie die Art und Weise des Erdrusches.

Endlich ist nicht außer Acht zu lassen, daß das Gerstenstroh empfindlicher ist, als jedes andere Weißstroh, daß es viel leichter in der Scheune mulstrig wird, wenn es auch nur ein wenig feucht, oder noch zu reich an Vegetationswasser eingebracht wurde; desgl. daß es im Laufe der Zeit, bis zum Nachwinter und Frühjahr, größere Einbuße an seinem Nährstoffwerth erleidet und, daß man dieserhalb Gerstenstroh früher füttern muß, als Haferstroh.[2]) — Das sind denn eine Menge von Umständen, welche bald steigernd, bald herabdrückend auf den Futterwerth wirken müssen. Es können mithin weder diejenigen, welche Gerstenstroh schlechthin für das beste, noch die, welche es für das geringste Weißstroh erklären, im Rechte sein. Der Umstand, daß die Landwirthe im continentalen Osten ziemlich allgemein die erstere Ansicht vertreten, während die letztere vorzugsweise in den waldreichen Gegenden Mitteldeutschlands Anhänger zählt, scheint darauf hinzuweisen, daß der von mir zuletzt hervorgehobene Punkt — gutes Austrocknen und trockenes Lagern — der für den Nährwerth am meisten entscheidende sein möchte. — Von sehr geringem Werthe ist die grannige Spreu. Sie ist mehr für die Compostbereitung, als für die Fütterung zu gebrauchen. Man hat sie mit nicht zu großem Erfolge zum Ueberdecken von kleeseidehaltigem Klee im Winter empfohlen; besser verwendet man sie, wie die Spreu von Grannenweizen, zur Vertilgung von Moos auf Wiesen (pag. 114).

Der Culturwerth der Gerste war niemals gering; dank ihrer hervorragenden Verwendung bei der Bierbereitung ist derselbe in neuerer Zeit jedoch ein stetig steigender. Die Gerste gehört jetzt zu den Favoritfrüchten der besseren Gegenden. Es wird ihr eine besondere Pflege zugewandt, und sie hilft uns, indem sie manche Feinheiten der Cultur zur Geltung bringt, diese im Allgemeinen fördern.[3]) Im Jahre 1878 waren im Deutschen Reiche 1,627,465 ha mit Gerste bestellt, im Jahre 1883 aber war der Anbau um 130,000 ha (!) gestiegen; seitdem hat er sich in ähnlicher Höhe erhalten. Den Ertrag anlangend, so hat derselbe im Jahre 1878 in runder Summe 46,500,000 Ctr. Körner betragen und ist in annähernd gleicher Höhe — gegen 29 Ctr. pro Hektar — in den nächsten Jahren verblieben, eher ein wenig herabgegangen. Es erklärt sich das daraus, daß das Jahr 1878 ein besonders gesegnetes war. Sonst wird man wohl aus der Begünstigung der Gerstencultur steigende Resultate erwarten dürfen. Die Spezialausstellungen für Gerste, welche man seit mehreren Jahren in Magdeburg, Halberstadt u. a. O. veranstaltet hat, werden sicher nicht verfehlen, wie auf die Qualität, so auch auf die Quantität der Ernte günstig einzuwirken.[4]) Der Import von außen übersteigt den Export zur Zeit etwa um 5—6 Mill. Ctr. Im Jahre 1877/78 wurden 7,357,840 hl eingeführt und 3,478,450 hl ausgeführt. Im Jahre 1884/85 war die

Differenz am größten; da hat die Mehreinfuhr gegen 10 Mill. Ctr. betragen.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind bei Gerste in 100 Theilen enthalten:

	Körner			Stroh			Spreu
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	79.1	91.7	86.2	82.5	89.7	85.7	85.8
Protein	6.2	18.3	11.2	1.9	5.4	3.4	3.1
Fett	1.0	3.2	2.1	1.1	2.5	1.3	1.5
Nl Nährstoffe	56.1	74.7	65.5	18.2	45.5	34.7	38.5
Holzfaser	2.2	10.8	5.2	34.4	54.0	41.8	30.3
Asche	—	—	2.2	—	—	4.4	12.4

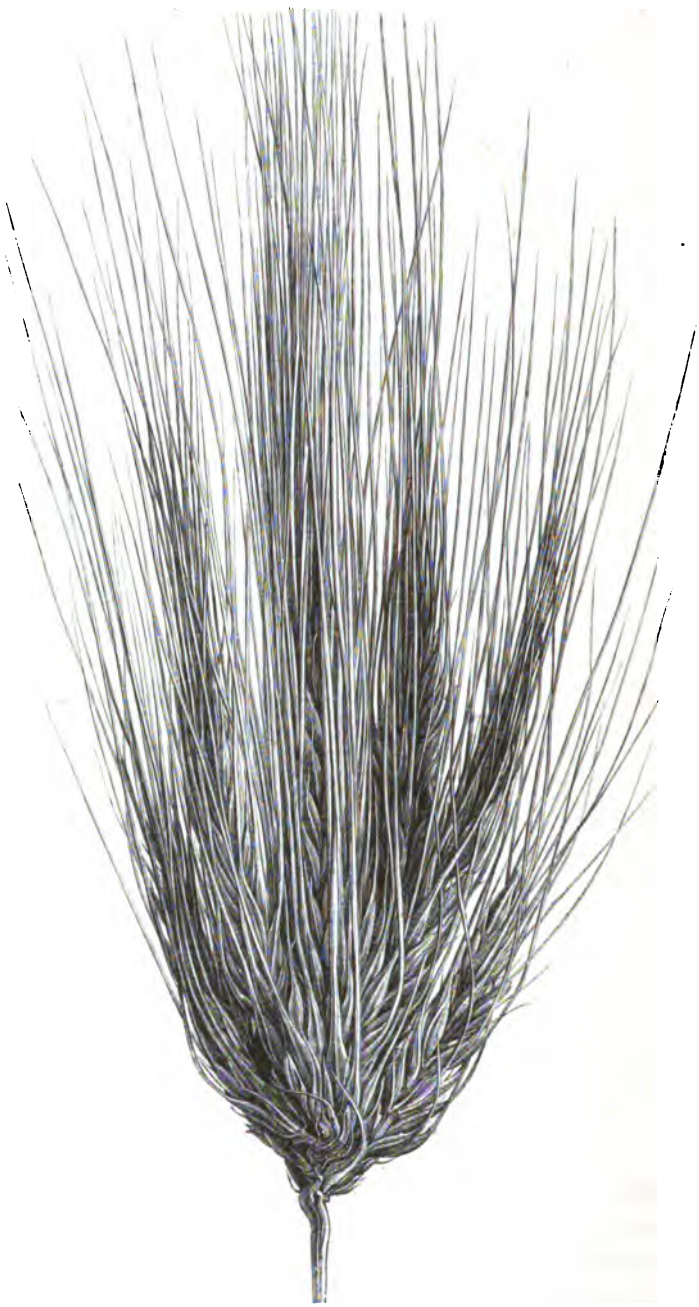
In der Asche aber sind nach E. Wolff enthalten, in Prozenten:

	bei den Körnern	beim Stroh	bei der Spreu
Kali	20.92	23.26	7.86
Natron	2.39	3.54	0.96
Kalk	2.64	7.22	10.57
Magnesia	8.83	2.58	1.29
Eisen	1.19	1.13	1.49
Phosphorsäure	35.10	4.24	2.03
Schwefelsäure	1.80	3.87	3.05
Kieselsäure	25.91	51.00	72.20
Chlor	1.02	3.18	0.68

Botanisches.

Die angebaute Gerste läuft mit breitem, oben kurz zugespitztem Grasblatte auf, welch letzteres lebhaft grün (apfelgrün) gefärbt ist. Diese Form des Blattes und diese Färbung sind für unsere Pflanze ziemlich charakteristisch. Die Blätter und die Blattscheiden sind haarlos, glatt. Die Ligula ist besonders stark ausgebildet, kragenförmig auf der Blattspreite aufsitzend, wenig gezahnt, aber lang am Rande bewimpert, sporenartig den Halm umschließend. Jede Verwechselung mit andern Cerealien in einem etwas späteren Entwickelungsstadium wird hierdurch ausgeschlossen. (S. pag. 48.) Auf dem, auch im günstigsten Falle kaum mehr als 1.2 m hohen Halme sitzt die Aehre ohne Gipfelährchen auf. Seitenäste kommen bei derselben selten vor, obwohl ich einst auf meinem Versuchsfelde bei einer Wintergerste, von welcher der Frost nur wenig Pflanzen übrig gelassen, die deßhalb im Frühjahr zusammengerückt und verpflanzt werden mußten, beobachten konnte, daß jeder zehnte Halm etwa die Aehre mit 2, 3, 4 bis 6 Seitenästen zeigte. Die getreue Abbildung einer dieser Aehren liefert die umstehende Figur. Die Spindel der angebauten Gerste ist zähe,

Fig. 37.



Abnorme Gerstenähre.

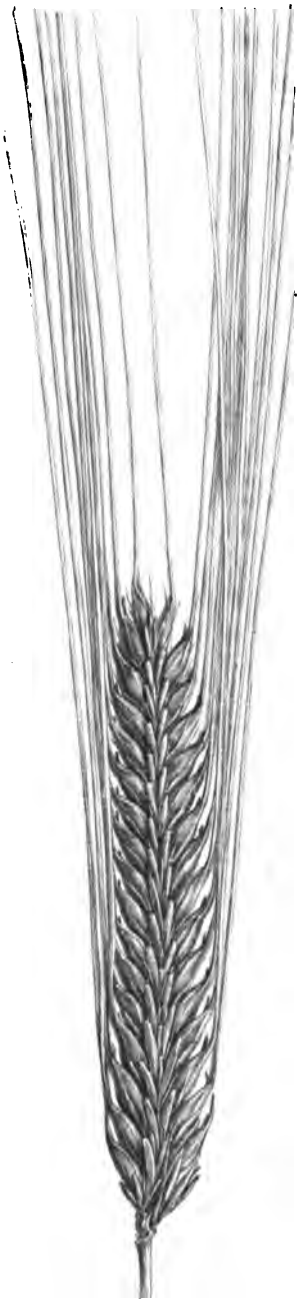
aber doch zerbrechlicher, als beim eigentlichen Weizen und beim Roggen. Die an den Spindelabschnitten ansitzenden Aehrchen sind einblütig, selten zweiblütig, zu drei in einem „Satze“ vereinigt. Die Hüllspelzen des Aehrchens, an dessen Basis, an der Spindel, beim Ausbrechen der Frucht zurückbleibend, sind gleichlang, sehr schmal, lineallanzettlich bis borstenförmig. Mit der begrannten kürzeren Blütenspelze ist das Korn gewöhnlich verwachsen; die Gerste gehört alsdann zu den „bespelzten“ Früchten. Daneben aber giebt es auch „nackte“ Gersten mit ausfallendem Korne, an welchem sich leicht constatiren läßt, daß, anders als bei Roggen, Weizen und Hafer, dem Gerstenkorne das Büschel feinster Härchen an der Spitze der Längsfurche fehlt.

Im morphologischen Bau unterscheidet sich die fruchtbare Blüte kaum von der Blüte des Weizens und des Roggens; sie öffnet sich indessen schwerer, unvollkommener und auf kürzere Zeit, als beim Roggen. Es findet bei der Gerste Selbstbefruchtung im ausgedehntesten Maße statt. Eine große Zahl von Blüten öffnet sich überhaupt nicht; bei der Pfauengerste ist es überhaupt noch niemals bemerkt worden, daß Blüten sich öffneten. Da kann denn natürlich kein fremder Pollenstaub eindringen, die Selbstbefruchtung ist allein möglich; sie erfolgt nach mehrseitigen Beobachtungen bei der erwähnten Pfauengerste schon in der Zeit, wenn die Aehren aus den Scheiden heraustreten. Da die seitenständigen Aehrchen sich leichter öffnen, als die Mittelreihen, so wird das Blühen häufiger bei denjenigen Arten wahrgenommen, welche Seitenreihen fruchtbarer Aehrchen besitzen, d. h. bei den vielzeiligen Arten. — Man hat es den ganzen Tag über, zu allen Stunden, um vier Uhr in der Frühe und Abends sechs Uhr beobachten können. Das Oeffnen der Spelzen hält sich indessen auch bei ihnen, dem Maße und der Zeit nach, in engen Grenzen; die Narben treten nicht einmal mit den Spitzen hervor; die Pollenkölbchen sind, wenn sie hervortreten, bereits geplatzt: sie haben den Antherenstaub bereits auf die Narbe ihrer eigenen Zwitterblüte ausgestreut. So erklärt es sich, daß natürliche Kreuzung bei der Gerste bisher wenigstens nicht nachgewiesen werden konnte.

Arten.

Die, wie oben erwähnt, zu je einem Satze auf einem Spindelabschnitte vereinigten drei einblütigen Aehrchen sind nicht immer sämmtlich fruchtbar. Hierdurch wird der botanisch und landwirthschaftlich wichtigste Unterschied bedingt, den wir bei der angebauten Gerste zu machen haben, der Unterschied nämlich zwischen zweizeiliger oder großer und vielzeiliger oder kleiner Gerste. Bei jener sind in jedem Aehrchensatze die beiden äußeren unfruchtbar; bald männlich, bald geschlechtslos, bald verkümmert. Auch sind sie meistens unbegrannt. Nur die mittleren Aehrchen sind frucht-

Fig. 38.



Hordeum distichon.
große oder zweizeilige Gerste.

bar und im Stande Körner zu bilden. Wenn dann in jedem Spindelabschnitte auf der einen und der andern Seite nur je ein Korn entwickelt wird, und sich alle diese Körner der Spindel anschmiegen, so wird natürlich die Aehre zweireihig oder „zweizeilig“: es reihen sich die Körner jeder Seite wie eine Schnur, wie eine „Zeile“ an einander (selbst die langen Grannen reihen sich den Zeilen entsprechend), und sie werden, da alle Kraft der beschränkten Zahl zufließt, naturgemäß voller, größer. Daher der Name: zweizeilige oder große Gerste, H. distichon. — Bei dieser sind alle Aehrchen eines Satzes fruchtbar und begrannt. So entstehen denn diesseits und jenseits der Spindel je drei Zeilen, deren Körner sich bei ihrer großen Zahl zu rechter Fülle kaum werden entwickeln können, daher vielzeilige oder kleine Gerste, H. polystichon.

Mit dieser hauptsächlichsten Unterscheidung ist jedoch Botanikern wie Landwirthen nicht völlig Genüge geschehen. Die vielzeilige Gerste zerfällt noch wieder in zwei Arten, in vierzeilige und sechszeilige, in H. vulgare und H. hexastichon.

Die vierzeilige Gerste, H. vulgare, kann man als eine unregelmäßig sechszeilige bezeichnen, denn auch bei ihr treten in der mit Körnern reich besetzten Aehre sechs Zeilen auf. Die mittlere Zeile auf jeder Seite besonders klar und deutlich; schnurgerade decken sich die Körner. Nicht so bei den seitlichen Zeilen. Dieselben sind weit abgerückt von der mittleren und schieben sich fast ineinander mit der entsprechenden Zeile der andern Seite. Wenn man die Körner abreibt von der Spindel, so finden sich an derselben nur vier Orthostichen, in welchen die Reste der Hüllspelzen ansitzen: die zwei mittleren von beiden Seiten, und je eine links und rechts am Rande des

plattgedrückten Spindelabſchnitts. Daher iſt der Name „vierzeilige Gerſte“ nicht ungerechtfertigt. Da in den ſeitlichen Reihen (Orthoſtichen) die Körner nicht genügenden Platz finden, um ganz in denſelben zu bleiben, ſo weichen ſie mit den Spitzen, und weiterhin mit dem oberen Theile, abwechſelnd nach links und rechts aus, und es entſtehen auf ſolche Weiſe die „unregelmäßig ſechszeiligen“ Aehren. Die Zeilen decken ſich nicht und ſchließen auch nicht dicht an einander an. Die Spindelabſchnitte ſind bei der vierzeiligen Gerſte größer; die Aehren können eine beträchtliche Länge, von 10 cm und darüber, erreichen, und ſind ſtets nickend.

Die ſechszeilige Gerſte, H. hexastichon, hat immer kurze, nicht über 5 bis höchſtens 6 cm hinausgehende Aehren mit kurzen Spindelabſchnitten. Die ſechs Zeilen der anſitzenden Samenkörner treten klar und deutlich hervor; ſie ſind bis an die Baſis geſondert; die Körner in allen Reihen ſchließen auf, und decken ſich ebenſo vollkommen, wie bei den zwei- und vierzeiligen Arten die Mittelreihen. Dabei ſind die ſeitlichen Reihen den beiden Mittelreihen näher gerückt. Reibt man die Körner von der Spindel ab, ſo kann man an den Hüllſpelzen ſechs Orthoſtichen, alſo ſechs getrennte, gerade Reihen noch unter-

Fig. 39.

Hordeum vulgare, vierzeilige Gerſte.

Fig. 40.

Hordeum hexastichon, sechszeilige Gerste.

scheiden; doch scheinen dieselben wegen des gleichmäßigeren Abstandes dieser Reihen von einander, bei oberflächlicher Betrachtung, quirlförmig um die Spindel zu stehen. Im äußeren Habitus erinnert die sechszeilige Gerste an den Igelweizen; die Grannen freilich sind derber und länger; die Aehre aber ist in ähnlicher Weise kurz, voll und bis zur Reife aufrecht stehend; daher auch bei der sechszeiligen Gerste die größere Widerstandskraft gegen Lagern.

Wenn die hier angegebenen und in den Abbildungen veranschaulichten Unterschiede praktischen Landwirthen wie Theoretikern häufig entgangen sind, so liegt der Grund darin, daß ächte sechszeilige Gerste nur selten gebaut wird, und vierzeilige von nicht genau Orientirten leicht als sechszeilige aufgefaßt werden konnte. Eine sehr große Zahl von Landwirthen hat niemals sechszeilige Gerste gesehen, und manche Samenhandlung verkauft in gutem Glauben vierzeilige Sorten für sechszeilige.

Als feststehend ist wohl anzusehen, daß alle drei Arten unserer Gerste bereits bei den alten Culturvölkern angebaut wurden; ähnlich wie bei uns, hier die eine, dort die andere überwiegend; bei dem und jenem Volke auch die eine oder andere Art völlig unbekannt. De Can-

dolle mit seiner strengen Auffassung des Artbegriffs möchte für jede derselben gern eine wildwachsende Form nachweisen können, glaubt jedoch nur für die große, zweizeilige Gerste eine solche mit Sicherheit nachgewiesen in Westasien, wo sie vom Kaspischen Meere bis zum Berge Sinai vorkommen soll.[5]) Meinerseits würde ich lieber der Ansicht beitreten, daß die angebaute Gerste auf eine einzige spontane Stammform zurückzuführen sei. Ob als solche die in Kleinasien wildwachsende Hordeum spontaneum gelten kann, wie unter andern Körnicke glauben will, möchte ich dahingestellt sein lassen. Es zeigt diese Spezies nähere Beziehung zur großen als zur kleinen Gerste, und es widerstrebt mir, offen gestanden, die zweizeilige Art als die ältere anzunehmen: sie ist die unbestreitbar edelste; die Cultur aber strebt nicht nur nach Veredelung, sondern auch nach Vereinfachung, nach Beschränkung bei der Zahl der einzelnen Organe, um die weniger zahlreichen besser entwickeln zu können (Nägeli). Verkümmerte Rudimente zeigen gewissermaßen noch an, daß seitlich weitere Reihen von Fruchtständen existirt haben, und — in den ältesten ägyptischen Baudenkmälern ist wohl vielzeilige, nicht aber zweizeilige Gerste gefunden worden. Es soll nach De Candolle sechszeilige Gerste sein, die man dort nachgewiesen. Auch in den Pfahlbauten der Schweiz hat man diese entdeckt.

Die sechszeilige Gerste mag wohl überhaupt die älteste cultivirte Gerstenform gewesen sein. Der Uebergang zur vierzeiligen wird durch die Verlängerung der Spindel und besonders der Spindelabsätze sehr leicht angebahnt. Etwas schwieriger macht sich die Umwandlung in zweizeilige durch besonders energische Kraftzufuhr nach den mittleren Zeilen, die auch bei den vielzeiligen Arten größere, vollere Körner aufzuweisen pflegen als die seitlichen. Interessante Uebergangsformen, bei denen die Speziesunterschiede an ein und derselben Aehre sich zeigten, sind öfters beobachtet worden. Neuerdings noch hat Nowacki hierzu einen interessanten Beitrag geliefert.[6]) Er bemerkte auf einem Gerstenfelde zwischen Berleburg und dem hohen Astenberg eine große Menge Aehren, die im untern Theile zweizeilig, an der Spitze aber vielzeilig waren; einige ausschließlich zweizeilige Aehren auch, die in der Mitte Zwillingskörner (mit einer Deckspelze, zwei Grannen und zwei Klappen) trugen. Leider soll die Aussaat aus einem Gemenge von großer und kleiner Gerste bestanden haben, wodurch die Genesis verdunkelt werden muß. Man könnte nunmehr ebensowohl behaupten, daß aus zweizeiliger Gerste an der Spitze der Aehre vielzeilige, wie umgekehrt, daß aus vielzeiliger in der Mitte und an der Basis zweizeilige entstanden sei. (An eine Bastardirung kann ja aus naheliegenden Gründen gar nicht gedacht werden.) Meinerseits trage ich jedoch kein Bedenken, der auch von Nowacki bevorzugten Ansicht zuzuneigen, daß es sich um eine durch die

besondere Gunst der Vegetationsverhältnisse bedingte, theilweise Umwandlung der vielzeiligen in zweizeilige Frucht handelte — eine Umwandlung, die erst weiterer Cultur zu einer vollständigen zu machen vorbehalten sein kann, und wahrscheinlich vor unvordenklicher Zeit schon vorbehalten war.[7]) Für diese Ansicht spricht überzeugend ebensowohl der Umstand, daß bei keiner einzigen Aehre etwa die Spitze zweizeilig, die Mitte und Basis aber vielzeilig gewesen, wie auch das Auftreten der Zwillingskörner in der Mitte der Aehre, durch welche Gebilde stets eine besondere Vegetationskraft bezeugt wird.[8])

Man hat bisweilen dem Landwirth rathen wollen, die dreitheilige Classification der Gerste ganz fallen zu lassen, weil er an derselben ein wesentliches Interesse nicht habe. Das wäre jedoch ein schlechter Rath. Freilich ist es wahr, daß er an der Unterscheidung von großer (distichon) und kleiner (polystichon) Gerste in viel höherem Grade und zu allernächst interessirt ist; aber er kann doch nicht umhin, auch dem Unterschiede zwischen vier- und sechszeiliger seine Beachtung zuzuwenden. Auch ich will dem praktischen Interesse an diesen Eintheilungen hier noch durch einige weitere Bemerkungen Rechnung tragen.

1) Gewiß ist, daß die große Gerste, wie bereits erwähnt wurde, viel edler ist, als die beiden andern Arten; doch wäre es recht thöricht, von der kleinen Gerste dieserhalb gering denken zu wollen. Nicht immer wird auf Adel und Qualität gleich hohes Gewicht zu legen sein. Im extensiven Betriebe und selbst auch in intensiveren Wirthschaften wird man bei manchen Verwendungen die Quantität höher schätzen, als die Qualität; und in jener ist recht häufig nicht die große, sondern vielleicht in der Mehrzahl der Fälle die kleine Gerste im Vortheil. Das gilt ganz besonders für die Gegenden, die nicht gerade Hochcultur treiben. Es soll nicht geleugnet werden, daß durch gute Cultur und Sortenwahl die Aehren der großen Spezies verlängert und damit sehr respectable Massenerträge erzielt werden können, doch ändert dies an meiner Behauptung im Allgemeinen wenig.[9])

2) Unbestreitbar ist, daß die kleine Gerste die geringeren Ansprüche an Boden und Klima macht.

3) Ebenso ist bekannt, daß sie eine kürzere Vegetationsdauer hat, die sich auf mancherlei Weise, insbesondere aber - - auch in besser situirten Gegenden — durch eine viel spätere Saatzeit ausnutzen läßt.

Hierdurch wird es bedingt, daß die kleine Gerste von allen unsern recht eigentlichen Culturpflanzen am weitesten nach dem Norden vorgeschoben ist. Sie reift in der Zeit, in welcher die Sonne Tag und Nacht vom Himmel kaum verschwindet, so schnell, daß sie 8- 9 Wochen nach der Aussaat bereits geerntet werden kann.

4) Immer wird es Fälle geben, in denen die hier erwähnten Vorzüge der kleinen Gerste zur Geltung kommen. Deßhalb wird sich zwar mit steigender Cultur der Werth der großen Gerste relativ mehr und mehr heben, verdrängen aber wird sie die kleine dieserhalb niemals.

5) Unter den beiden Arten der kleinen Gerste ist die vierzeilige ohne allen Zweifel vorzuziehen. Die Aehren sind länger, durchschnittlich auch mit mehr und mit etwas größeren Körnern besetzt; sie ist entwickelungsfähiger durch die Cultur. Trotz alledem habe ich vor 30 und 40 Jahren im Südwesten (Württemberg) noch manchen Landwirth gefunden, der sich für die sechszeilige Gerste erwärmen mochte, weil sie auf fettem Boden dem Lagern besser widerstehe. — Der angegebene Grund läßt darauf schließen, daß solche Freunde der sechszeiligen Gerste sich nicht eine Verwechselung mit der vierzeiligen haben zu Schulden kommen lassen, denn die Thatsache, daß jene weniger leicht sich lagert, ist sehr zutreffend; nur genügt sie meines Erachtens nicht, um, abgesehen von ganz besonders gearteten Verhältnissen, eine Bevorzugung zu rechtfertigen. Dergleichen Verhältnisse möchten etwa gegeben sein, wo flachgründiger Boden mit hoher Cultur, bezw. natürlichem Reichthum für den Anbau zur Verfügung steht.

Unterarten und Varietäten.

Neben den von uns an die Spitze gestellten Hauptarten wird nun, wie bei einer so uralten Culturpflanze leicht erklärlich, noch eine größere Zahl von Unterarten, Varietäten und Sorten unterschieden, welche für die Landwirthschaft mit der steigenden Beachtung, die man der Gerste zuwendet, an Interesse gewinnen müssen.[10])

Zunächst sei erwähnt, daß es außer den bespelzten Gersten auch nackte giebt, und zwar sowohl zweizeilige wie vielzeilige Sorten. Es hat wohl nicht fehlen können, daß man dem Landwirth diese Varietäten mit unbespelztem Korne von Zeit zu Zeit besonders empfohlen hat. Es mag auch sein, daß sie für gewisse Nutzungszwecke Vorzüge besitzen; für den wesentlichsten derselben, für die Malzbereitung, müssen sie jedoch gegen die bespelzten Sorten gar sehr zurückstehen. Und da sie eher größere als geringere Ansprüche an Boden, Klima und Cultur machen, so können sie bei uns eine allgemeinere Bedeutung kaum in Anspruch nehmen. Hervorgehoben zu werden verdienen: 1) die große, nackte Kaffeegerste mit auffallend schönem Korne, das sich als Kaffeesurrogat, auch zur Graupenbereitung und zur Fütterung sehr wohl eignen mag; doch macht sie große Ansprüche an den Boden, ist sehr kurz im Stroh und lagert trotzdem leicht.[11]) 2) Die kleine vierzeilige Himalaya- oder Himmelsgerste, die unter den verschiedensten Bezeichnungen auf unsern Feldern Eingang gefunden hat, aber trotz des guten Zeugnisses, welches ihr Thaer ausstellte, doch den Platz nicht zu behaupten wußte. — Noch gehört hierher

eine höchst auffallende Unterart der kleinen Gerste. Es ist dies die dreigabelige Gerste, H. trifurcatum. Anstatt der Grannen hat sie an der Spitze der äußeren Blütenspelze dreizackige, lederartige Fortsätze, welche der Frucht ein sehr eigenartiges Aussehen geben. Es ist die einzige Art, die der Grannen von Haus aus entbehrt; sie wird deßhalb von dem Unkundigen leicht für Kolbenweizen gehalten. Das Fehlen der Grannen könnte wohl der Spreu besseren Werth verleihen; doch scheint es, als ob der lederartige Fortsatz der Spelze und das Abwelken desselben für die Ausbildung der Körner nicht förderlich wären. Einen größeren Werth für den Landwirth hat sie nicht zu beanspruchen, und möchte ich glauben, daß dies auch von den Bastarden sich sagen läßt, die man neuerdings aus zweizeiliger und dreigabeliger Gerste gezüchtet hat.

Fig. 41.

Dreigabelige Gerste, Hordeum trifurcatum.

Nach der Farbe unterscheidet man weiße, gelbe, gelblichweiße, röthliche, schwarze Gerste. Im Allgemeinen waren bisher die weißen Gersten die beliebtesten; neuerdings erst ist ihnen durch die hellgelben Concurrenz gemacht. Die Lage des Marktes hat dabei mitzusprechen.

Eine für den landwirthschaftlichen Betrieb nicht unerhebliche Unterscheidung macht man noch bei der großen Gerste, je nach der Stellung der Aehre. Bei den meisten Varietäten verliert dieselbe mehr oder weniger bald ihre aufrechte Stellung. Sie wird „nickend" (H. nutans). Eine Gruppe jedoch von zweizeiligen Gersten behält die Aehre in aufrechter Stellung bis zur Reife. Es sind dies die sogenannten Fächer- oder Pfauengersten, H. zeocriton, unter denen die „Canadische Gerste" bei uns zur Zeit die bekannteste sein dürfte. Die unteren Körner sind in jeder Reihe voller, größer als die oberen; mit ihren Spitzen und ihren Grannen heben sie sich ab von der Spindel; die unteren, kräftigeren Aehren haben gleichzeitig auch die stärkeren, längeren Grannen: so bekommt denn die Aehre ein pfauenschwanzartiges Aussehen; daher der Name. Auf kräftigem Boden gewinnt die Pfauengerste ein imposantes Aussehen; auch ist als Vorzug hervorzuheben, daß sie nicht leicht lagert. Aber — wenn sie auf geringem Boden sich recht schlecht artet, so giebt sie auf gutem doch nicht die entsprechenden Erträge; in der Länge der Aehre und in der Menge der Körner darin

stehen die besten Pfauengersten den bessern Zuchten mit nickender Aehre nach, und — Primaqualitäten liefern sie nicht, weil die oberen Körner weniger voll zu sein pflegen.

Varietäten und Zuchten giebt es von der sechszeiligen Gerste wenige, und verdienen sie kaum weitere Beachtung; mehr von der vierzeiligen; so die Schlesische Gerste, die Oderbruchgerste, die Wartebruchgerste, die Victoriagerste, die Mandschurische Gerste, die Mammuthgerste ꝛc. Am reichsten an Formen ist die große zweizeilige Gerste, und haben die Varietäten derselben für uns das größte Interesse. Es sollen hier die folgenden genannt sein: die Chevaliergerste, in verschiedenen Spielarten (Richardson's Chevalier wird von Heine-Emersleben als die anspruchsloseste unter denselben bezeichnet) und Nachzuchten, von denen hier die Saalgerste und die v. Trotha'sche genannt seien. Ferner die Probsteigerste, die Imperialgerste, die Schottische Perlgerste, die „goldene Melonengerste", Bestehorn's Diamantgerste, die Annatgerste, die Phönix- und die Primadonnagerste, die Kalinogerste, die Schwedische, Mährische, Hannakische, Slowakische Gerste ꝛc. Die vier letztgenannten sind bei uns erst durch die Spezialausstellungen, deren ich bereits Erwähnung that, bekannt geworden. Sie waren zum Theil durch Repräsentanten vertreten — und besonders gilt dies mit Bezug auf die Ausstellungen im Jahre 1885 und 1886 — welche zu den besten Nummern gehörten.

Braugerste.

Für denjenigen, welcher auf die Production einer hochfeinen Braugerste ausgeht, können nur die großen Gersten in Betracht kommen, denn sie nur liefern das volle, edle Korn, welches dazu erforderlich ist. Aber es ist nicht gesagt, daß ihm nur die aufgezählten Varietäten dazu verhelfen können, und noch weniger, daß durch sie das Resultat gesichert wird. Viel, recht viel kann dazu eine Zucht thun, in welcher die erstrebten Eigenschaften durch Generationen hindurch befestigt sind; dafür aber liefert der Name dieser oder jener Varietät noch keine Gewähr, und dann: mehr als sie thut der Boden und das Klima, die Jahreswitterung und die entsprechende Cultur. Das sind Factoren, welche aus Mittelmäßigem in wenigen Jahren — vielleicht schon im nächsten Jahre — Gutes, ja das Beste zu schaffen vermögen, welche andererseits aber auch allezeit aus dem Besten eine geringwerthige Nachzucht entstehen lassen können.

Die hochfeine Braugerste „ging" früher auf norddeutschem Markte unter dem Namen „Exportgerste", weil sie vorzugsweise für den Export nach England gesucht wurde. Der englische Brauer war schon seit lange gewöhnt, an das Rohmaterial, aus dem er die Würze seines Bieres gewinnen sollte, die höchsten Ansprüche zu stellen. Vielleicht gehen auch heute

noch seine Ansprüche in dieser Beziehung am weitesten. Doch hat sich der Geschmack des deutschen biertrinkenden Publikums in der Neuzeit auch verfeinert; auch kann der Brauer, je höher er sein Material zu versteuern hat, um so weniger übersehen, daß er auf die Güte desselben das größte Gewicht legen muß. Gutes Malz ist auch für den Spiritusbrenner wesentlich, aber nicht entfernt so wichtig, wie für den Brauer. In England wird bei der Bierbrauerei die Gerste, in Bayern und Württemberg das Malz, im übrigen Deutschland das Malzschrot besteuert; in jedem Falle aber wird die zu tragende Steuer das fertige Fabrikat um so weniger belasten, je mehr Würze aus dem gehaltreichen Rohmaterial gewonnen wurde. Der Brauer, dem man für gutes Bier gute Preise zahlt, würde deßhalb seinen Vortheil nicht wahrzunehmen verstehen, wenn er nicht beste Gerste zu kaufen verlangt. Vermindert hat sich der Biergenuß auch nicht. In Bayern soll der Consum von Braugerste im Jahre 1884/85 um eine halbe Million Centner gegen das Vorjahr gestiegen sein; im übrigen Deutschland war es wohl nicht viel anders. In Amerika, selbst in Frankreich, in der ganzen Welt, ist Consum und Production von Bier derart gestiegen, daß es gewiß nicht zu verwundern ist, wenn hochfeine Braugerste jetzt höher als Weizen bezahlt zu werden pflegt. Das Interesse an hochfeinen Qualitäten ist nicht nur bei uns ein sehr reges; auch in Oesterreich und in andern Ländern hat man seine Spezialausstellungen für Gerste. In Oesterreich-Ungarn sind sie sogar älter als bei uns.

Auf diesen Ausstellungen wurden bisher, und mit Recht, neben Landwirthen, Brauer und Agenten, die für den Export und für heimische Brauereien zu kaufen pflegen, als Preisrichter zugezogen. Das hat wesentlich dazu beigetragen, auch in landwirthschaftlichen Kreisen über die anzustrebenden Eigenschaften hochfeiner Braugerste Klarheit zu schaffen.

Wie beim Weizen, so sind auch bei der Gerste das darin enthaltene Proteïn und Stärke die wichtigsten Stoffe. Während aber für die gute Backfähigkeit des Weizens ein recht hoher Proteïngehalt erwünscht ist, genügt zur Verzuckerung der Bierwürze schon eine geringe Menge von Diastase, und, dem entsprechend, eine geringe Menge von Proteïn. In der Brennerei mag dies, wenn man mit 3 Pfund Gerste auf 100 Pfund Kartoffeln ausreichen will, anders sein; dem Brauer aber ist die an Proteïn ärmste Gerste noch reich genug an diesem Stoffe. Sein Augenmerk richtet sich vorzüglich auf den Gehalt an Stärke, an guter, quellfähiger Stärke, die, je mehr davon im Gerstenkorne vorhanden ist, um so höhere Ausbeute an Würze in Aussicht stellt. Es ist das ein für die Production des landwirthschaftlichen Rohmaterials günstiges Moment, weil sich der Ertrag an Stärke auf einer gegebenen Fläche leichter bis zu sehr großen Quantitäten

steigern läßt, als der an Proteïn. Nichts steht bei der Gerste dem im Wege, mit der größten Masse zugleich auch die beste Qualität zu ernten. Ja, man kann beinahe sagen, daß die Qualität nur dann gut sein kann, wenn es auch der Massenertrag war; natürlich nicht umgekehrt.[12]) Auch für die Heranbildung vorzüglicher Varietäten eröffnet sich dabei ein dankbareres Feld, als beim Weizen, wo sich alles dies anders verhalten dürfte. Immerhin aber wird von den Varietäten gelten müssen, was ich oben sagte. — Der Proteïngehalt war bei hochfeinen Gerstensorten, welche Märcker untersuchte, auf 7.5—8.5 Prozent herabgegangen. Rimpau berichtet, daß auf der Gerstenausstellung vom Jahre 1886 in Halberstadt der durchschnittliche Proteïngehalt für Klasse I und II, also für die besten Muster, auf 7.96 Prozent sich gestellt habe.[13]) Oben in der nach J. Kühn reproducirten Tabelle (pag. 179) ist der Minimalgehalt mit 6.2, das Maximum aber mit mehr als 18 Prozent angenommen.

Der geringe Gehalt an Proteïn und Eiweißsubstanzen ist immer für Braugerste sehr erwünscht, doch macht er für sich allein noch keine hochfeine Qualität. Es müssen zu diesem Zwecke noch weitere Eigenschaften des Kornes hinzutreten. Man verlangt:

1) Ein volles und gewichtiges Korn. Es ist nicht gerade nöthig, daß dasselbe von überraschender Schwere sei, doch darf es lange, flache Spitzen nicht haben. Das Hektolitergewicht kann bei Gerste bis auf 70 und 72 kg heraufgehen. Nun, so viel ist zu bester Braugerste nicht nöthig, doch darf dasselbe nicht unter 65 kg herabgehen; 100 Körner sollen zwischen 4 und 5 gr etwa wiegen. Sehr schweren Körnern fehlt es oft an der rechten „Mehligkeit", sie sind glasig; leichtere Körner aber, als angegeben, sind immer flach oder doch langspitzig. (S. unten.) Die letztern können für Handel und Gebrauch wesentlich verbessert werden durch die in neuerer Zeit in Deutschland eingeführten combinirten Trieurs, welche die langen Spitzen abschneiden, glätten und poliren, kleine Körner, Unrath und Staub ausscheiden, und — das Scheffelgewicht bedeutend erhöhen.[14]) An und für sich kann das Abschneiden der Spitzen auch dem Brauer nur willkommen sein; doch wird er stets das Scheffelgewicht zu Rathe ziehen müssen, denn es könnte auch ausgewachsene Gerste auf solche Weise zu Ansehen gebracht werden. Das Scheffelgewicht kann er bei der Beurtheilung nicht entbehren. Ausgewachsene Waare wird immer leicht im Gewicht sein. Darnach begreift sich wohl, weßhalb die Brauer die mit jenen Trieurs präparirte Gerste nicht sehr lieben. Man sagte mir auch, daß sie nicht gern an dieselbe herangingen, weil ihnen mit der natürlichen, unversehrten Spelze ein für die Beurtheilung wichtiges Moment verloren gegangen sei.

2) Eine feine, dünnschalige Rinde. Wenn die Spelze überhaupt für Malz und Würze einen gewissen Werth hat, was, angesichts der Vorzüglichkeit der Gerste als Rohmaterial für die Bierbereitung, nicht gerade geleugnet werden soll, so kann es dem Brauer doch nicht erwünscht sein, eine große Menge dieser Cellulose, aus welcher die Spelzen überwiegend bestehen, in den Bottich zu bekommen; denn er muß sie mit versteuern. Der Antheil der Spelzen am Gesammtgewichte der Körner beträgt zwischen 8 und 27 Prozent.[15]) Das ist eine gewaltige Differenz! Nun ist zwar der Spelzenantheil immer um so größer, je flacher und leichter das Korn; doch ergiebt sich auch bei solchen Gersten, welche bezüglich der Forderung, die wir sub 1) stellten, ganz gleich sich verhalten, oft noch ein Unterschied von mehreren Prozenten. Und nicht allein um diese handelt es sich dabei: es gestattet vielmehr die Feinheit der Schale auch einen Schluß auf den Inhalt des Kornes. Deßhalb zählt die Spelze zu den werthvollsten Kennzeichen der Qualität. Bei hochfeiner Braugerste sieht man es sehr gern, wenn sich auf dem Korne, trotz seiner Fülle, feinste Querfurchen, feinste Fältchen zeigen, welche man fast besser durch das Gefühl, als durch das Gesicht wahrnehmen kann.[16]) Sie entstehen bei feinschaligen Gersten mit vollem Korn, und nur bei diesen, durch schwaches Eintrocknen bei der Ernte.

3) Helle, gleichmäßige Färbung. Die weißen, die weißgelben und lichtgelben Gersten sind die besten. Dunklere Färbung läßt auf dickere Spelzen und weniger mehligen Inhalt schließen. Graue bis braungraue Gerste hat durch Regen gelitten. Regen bei der Ernte, nach dem Einschnitte, bewirkt theilweise Auslaugung, setzt den Werth immer mehr oder weniger herab. Die Einwirkung zeigt sich zumeist durch ungleiche Färbung des Kornes. An den Spitzen und dort, wo am unteren Theile der Furche der Embryo liegt, wird dieselbe besonders bemerkt; sie deutet auf eine theilweise Umwandlung der Stoffe. Deßhalb verlangen wir bei einer Primawaare, neben der hellen, auch eine möglichst gleichmäßige Färbung über alle Theile des Kornes hin. Wir schließen daraus auf die normale Entwickelung und Reife, und nicht minder auf eine glückliche, regenfreie Ernte. — Ich habe oben bereits bemerkt, daß man früher die weißen Gersten unbedingt am höchsten stellte, daß man neuerdings aber angefangen hat, die hellgelben Sorten zu bevorzugen.

4) Ein mild-mehliger Inhalt. Das Korn muß sich ohne Schwierigkeit durchbeißen lassen. „Quillt", so zu sagen, das weiße und zarte Mehl aus der Schnittfläche heraus, so gilt das als ein höchst günstiges, ja vielleicht als das günstigste Moment, welches eine gute Ausbeute fast sicher stellt. Weniger günstig ist es, wenn der Mehlkörper zwar weiß, aber hart ist. Ein vorherrschend glasiges oder „scheckiges" Korn macht die

Gerste, wenn auch nicht für die Brennerei, so doch für die Brauerei viel geringwerthiger. Es wird behauptet, daß glasige Gerste, weil sie nur schlecht und niemals vollständig sich auflöse, nicht nur wenig Würze gebe, sondern auch schlecht vergähre. — Da von den Zähnen leicht Speichel an die Schnittflächen kommt, so bedient man sich lieber eines Messers, oder besser noch einer Zange, oder eines andern mehr reißenden Instruments. Auch muß man, wenn man leidlich sicher gehen will, von der zu beurtheilenden Handelswaare eine größere Zahl von Körnern untersuchen, weil niemals alle Körner gleich mehlig sind und es darauf ankommt, den Prozentsatz mildmehliger, hartmehliger und glasiger Körner zu bestimmen. Man bedient sich wohl dabei des neuerdings vom Brauereibesitzer Printz in Karlsruhe construirten Farinatoms (auch von P. Grobecker in Artern zu beziehen), eines Apparats, welcher eine Menge Körner mit einem Male zerschneidet und damit die Untersuchung sehr erleichtert. — Die beste der von Märcker im Jahre 1886 untersuchten Gerstenproben enthielt auf 100 Körner 18 glasige, 22 mildmehlige und 60 hart- oder halbmehlige.

5) Frischer und gesunder Geruch. Uebelriechende und mulstrige Gerste ist zum Malzen gar nicht zu gebrauchen; auch für die Brennerei nicht.

Noch mag schließlich bemerkt werden, daß beim Malzen das gleichmäßige „Wachsen" der Gerste eine Hauptsache ist. Es muß deßhalb durch das Mischen verschiedener Gerstensorten ihr Werth herabgesetzt werden.

Da, wie wir gesehen haben, hervorragende Qualität mit größten Massenerträgen Hand in Hand gehen kann, so mag es wohl jedem Gerste bauenden Landwirthe anstehen, bei seinem Producte die Eigenschaften hochfeiner Braugerste begehrenswerth zu finden. Ob er aber die Production einer solchen anstreben soll? das ist eine andere Frage, die gewiß nicht überall bejahet werden kann; sonst bliebe für den Anbau der kleinen Gerste, die ich früher als unentbehrlich bezeichnete, schwerlich noch Raum. Es gilt auch hier, mit den bestehenden Verhältnissen zu rechnen, und aussichtslosen Zielen keine vergeblichen Opfer zu bringen. Der Bezug dieser oder jener, vielleicht recht kostspieligen Varietät macht es noch lange nicht. Der englische Brauer fragt beim Ankauf seiner Gerste nicht an erster Stelle, ob es Perl- oder Chevaliergerste ꝛc. sei, sondern woher die stamme, die man ihm anbietet. Das Land oder Gegend mit seinem Klima, seinem Boden und seiner Cultur, nebst allen jenen Factoren, mit denen wir uns im Nachfolgenden zu beschäftigen haben, sind ihm wichtiger, als die Varietät; sie kommt erst in zweiter Reihe, und steht insbesondere, auch für eine bestimmte Gegend, in ihrem Einfluß auf Qualität des Products gegen den Factor Jahreswitterung zurück.

Klima. Betrachten wir zunächst die Ansprüche, welche die Gerste an das Klima stellt, so sind dieselben eigenthümlicher Art: gering, und doch auch so gar nicht gering. Wir finden dieselbe fast über den ganzen Erdkreis verbreitet, auf der nördlichen Hemisphäre vom höchsten Norden bis nahe an den Aequator, vom 72.° nördlicher Breite bis zum 16.°, und bei entsprechender Erhebung bis zum Aequator selbst. Aber schon auf unsern Hochplateaus im mittleren Deutschland bei 500 m Bergeshöhe ist die Gerste, die immerhin noch wachsen kann, nicht recht mehr am Platze. Da wird man mit Hafer sichrere und größere Erfolge erzielen. Auch in heißen Klimaten wächst schon Gerste, aber die hochfeinen Qualitäten, und wahrscheinlich auch die großen Erträge, die man anderwärts kennt, wird man dort vergeblich erwarten. Die kleine Gerste hat eine sehr kurze Vegetationszeit; sie reift in 10—11 Wochen. Hoch im Norden, wo gegen die Mitte des Jahres längere Zeit hindurch die Sonne kaum vom Himmel verschwindet, mögen ihr 9 Wochen und weniger genügen: da kann sie noch wachsen und reifen, wenn andere Pflanzen ausgeschlossen sind; aber gegen einfallende Kälte, gegen Nachtfröste ist sie deßhalb doch empfindlich, viel empfindlicher als Hafer und, was insbesondere hervorzuheben ist, als große Gerste, deren Vegetationsdauer um 3—4—5 Wochen länger, und die hinwiederum, wenn es sich um die Erzeugung feiner Brauwaare handelt, doch nicht unempfindlich gegen das Klima genannt werden kann. Diese große Gerste feinster Qualität will stetig, ohne wesentliche Störung, gleichmäßig und langsam wachsen. Es ist nicht ohne Zusammenhang mit dem Klima, wenn in England, Dänemark, Schweden, in gewissen Gegenden Deutschlands und Frankreichs so hervorragende Gewächse producirt werden. Die beste Braugerste wächst zwischen dem 45. und 58. Breitengrade; im östlichen Amerika am weitesten herab-, an der Westküste unseres Continents am höchsten heraufgehend. Seeklima ist förderlich; ein continentales Klima dagegen, ähnlich wie die heißen oder allzu warmen Lagen unter südlicheren Breitengraden, hinderlich. Jenes hat gleichmäßigere Temperatur und eine längere Vegetationszeit aufzuweisen; dieses dagegen hohe Sommerwärme mit verkürzter Vegetation. Es wirkt naturgemäß darauf hin, daß die Körner klein bleiben und der Proteïngehalt in denselben steigt, daß die Stärke nicht die erwünschte Feinheit und Milde erreicht, und daß selbst die Spelzen nicht weich und dünn genug bleiben. Die besondere, abnorme Jahreswitterung, ein kühlerer Sommer mit häufigen Niederschlägen kann freilich vieles daran ändern. Im Allgemeinen aber ist schon der deutsche Osten, in demselben Maße, wie die Continentalität des Klimas mehr hervortritt, ungünstig situirt für die Production einer hochfeinen Gerste. Einige Ausgleichung, doch nicht eine vollkommen genügende, vermag wohl ein tiefgründiger oder tiefcultivirter Boden zu bieten.

In länger andauernden trockenen und heißen Perioden, wie sie im continentalen Klima häufig vorkommen, hält selbst ein tiefer Boden nicht hinreichend aus, um die Gerste vor den schädlichen Einflüssen des heißen und an Niederschlägen armen Klimas zu bewahren.

Boden.

Kann unsere Frucht in bedingter Weise — d. h. sofern es sich um die Production von hochfeiner Braugerste handelt — als anspruchsvoll quoad Klima bezeichnet werden, so ist sie es, ohne Vorbehalt, in noch höherem Grade in Beziehung auf den Boden. Nicht ohne Grund hat man seit alten Zeiten bei der Classification der Aecker nach den auf ihnen gedeihenden (Halm-) Körnerfrüchten den besten Boden als Gerstenboden I. Klasse bezeichnet. Die Gerste macht in der That größere Ansprüche als der Weizen, und jener tiefgründige, kalkhaltige, humusreiche Lehm- und Thonboden, dem wir den höchsten Productionswerth beilegen, ist wirklich der „geborene" Gerstenboden, auf dem die hochwerthigsten Qualitäten zu wachsen pflegen. Tiefgründigkeit schützt, wie ich eben noch geltend machte, vor Mangel an Feuchtigkeit; sie schützt aber in gleicher Weise auch vor einem Uebermaß derselben, weil das Tagewasser rascher nach der Tiefe geführt wird, und weil, noch ehe dies geschieht, in der lockeren und geräumigen Ackerkrume für die Aufnahme derselben größerer Raum geschaffen wird. Das ist ein Moment, welches jeder Frucht, insbesondere auch dem Weizen, mit dem ich die Gerste soeben in Parallele stellte, in hohem Grade willkommen sein wird. In wieviel höherem aber doch der letztern! zumal in solchen Lagen, in denen extreme Witterungsverhältnisse nicht selten sind! Mit Recht bezeichnet man im continentalen Osten, wo solche Extreme häufig sind, die Winterung im Allgemeinen als sicherer, wie die Sommerung. Auf flachen Böden, wie sie, entsprechend einer extensiven Cultur, dort vorherrschen, gehen Gerste und Hafer recht oft schon im Frühjahr halb verloren; Hitze und Trockenheit ruiniren sie, ehe sie das Feld decken konnten, während die gut bestellte Winterung längst schon, von den Wasservorräthen des Winters unterstützt, sich weit genug entwickelt hat, um den Boden und sich selbst leidlich zu schützen. Und nicht viel geringer ist der Schutz, den die bereits deckende Winterung bei zeitig einfallenden Gewitterregen bietet, indem sie das „Zuschlagen" verhindert und große Mengen von Wasser verdunstet. Es ist das ein Punkt, dessen Beachtung den Landwirthen des Ostens bei der Auswahl der anzubauenden Pflanzen dringend empfohlen werden muß. Ich sage: bei der Auswahl der Pflanzen, denn, wenn auch Tiefcultur das beste Mittel ist, die Sommerung und somit die Gerste zu sichern, so liegt es mir doch sehr fern, den Gerstenbauern des Ostens insgemein zur Tiefcultur zu rathen. — Kalk- und Humusgehalt tragen auch ihrerseits zur Schaffung günstiger Feuchtigkeitsverhältnisse bei: Humus

conservirt dieselbe, Kalk nimmt sie leicht auf, und giebt sie leicht auch wieder ab. Vor Allem aber macht der Gehalt an jenen beiden wichtigen Stoffen den Boden locker und thätig; zumal vom Kalk gilt das: er wirkt am meisten auf Feinschaligkeit und, soweit dies am Boden liegt, auf Feinmehligkeit, diese beiden so hoch geschätzten Eigenschaften der Braugerste. Es kann deßhalb nicht überraschen, wenn alle jene Böden, die notorisch beste Gerste produciren, durch erheblichen, aber doch nicht gar zu großen Kalkgehalt ausgezeichnet sind. Vielleicht darf man behaupten, daß Humusgehalt, mehr als der Kalk, auf Fülle des Korns, und gewiß wohl, daß er in höherem Maße auf Masse des Ertrages überhaupt einwirke. Es kann mich das jedoch nicht hindern, den Kalk für den wichtigeren Bestandtheil des Bodens für den Gerstenbauer zu erklären.

Natürlich ist die Cultur unserer Frucht nicht auf die so besonders begünstigten Bodenarten beschränkt. Baut doch gar mancher Gerste, der nicht daran denkt, sein Product als hochwerthige Braugerste auf den Markt zu bringen. Es sollten aber ausgeschlossen werden: 1) alle nassen und sauren Böden, daher alle Torf- und sauren Humusböden; auch die ungearteten Neulandsäcker, oder eben erst vertiefte Böden; sie sollten ein paar Jahre wenigstens von Gerste frei bleiben; 2) alle zu trockenen geringeren Sandböden; 3) die zähen Thon- und Lehmböden, welche vortrefflichen Hafer, aber selten gute Gerste tragen, eine Primagerste niemals. Die Gerste gehört auf die „Mittelböden", welche durch ihre Mischung gute Lockerung und günstige Feuchtigkeitsgrade verbürgen; auf die milden Lehm- und die hochcultivirten Thonböden; auf die tragfähigeren Sandböden, die verbessernde, nicht aber säuernde Bestandtheile reichlich zugemischt enthalten: auf die sandigen Lehm- und lehmigen oder thonigen Sandböden.

Die mehrfach betonte Lockerheit des Bodens ist für die Gerste von ganz besonderem Werthe. Es muß aber mit der Lockerheit auch ein entsprechender Reichthum von Pflanzennährstoffen verbunden sein. Die Wurzeln der Pflanze sind weniger günstig organisirt, als die des Hafers. Sie vermögen weder in gleicher Weise, wie bei diesem, in das feste Erdreich einzudringen, noch vermögen sie sich die Nahrung mit der gleichen Energie anzueignen. Die Wurzelhärchen, welche dazu dienen, den Flächencontact und infolge dessen die Auffaugung zu steigern, scheinen weniger zahlreich, und sind sicherlich viel kürzer.

Stellung in der Fruchtfolge.

Neben der Lockerheit und dem Reichthum an Pflanzennährstoffen will die Gerste den Boden auch gut cultivirt, und insbesondere auch frei von Unkräutern haben. Diese Ansprüche sind auch bei der Fruchtfolge wohl zu beachten. Keine Stelle muß ihr in gleichem Maße zusagen, wie die nach gedüngten, oder sonst in voller Bodenkraft stehenden Hackfrüchten.

So manche Früchte auch für diesen bevorzugten Platz dankbar sein würden, so möchte ihn doch unsere Gerste am besten lohnen. Koppe sagt, daß die große Gerste sich nur für Landwirthe schicke, die seit längerer Zeit schon eine höhere Ackercultur getrieben haben.[17]) Man braucht vielleicht nicht so weit zu gehen; für die Stelle nach gedüngten Hackfrüchten trifft aller Orten zu, was der große Meister im Sinne hat. Immer schon lohnte die Gerste diesen Platz, und sie wird es erst recht thun, wenn man gute Qualität, wie wir sahen, höher als Weizen zu bezahlen bereit ist. Unter allen Hackfrüchten sind Rüben, und zwar Runkel- (Zucker-) Rüben, und Kartoffeln zuerst zu nennen; dann auch Kraut oder Weißkohl (Brassica), obwohl es als Vorfrucht keine große Rolle spielen kann. Auch nach gut gedüngten Kohl- oder Steckrüben (Wrucken) gedeihet Gerste sehr gut. Weniger anerkannt sind die Wasserrüben oder Turnips, von denen Schwerz, ähnlich wie mit Beziehung auf nachfolgenden Roggen, sagt, der Elsässer Bauer sehe es der Gerste schon an, wenn Jemand auch nur mit einem Rübensacke am Felde vorbei gegangen sei.[18]) So schlimm ist es aber nicht, wenn man der Gerste nur mit einer Beigabe von passendem, künstlichem Dünger unter die Arme zu greifen weiß, denn die Turnips haben allerdings die Bodenkraft stark angegriffen. Auch Möhren sind eine ganz gute Vorfrucht, und noch sei erwähnt, daß nach Mais, soweit ich beobachten konnte, die Gerste, wenn auch nicht mit Vorliebe, doch besser wächst, als irgend eine andere Halmfrucht, selbst den Hafer nicht ausgenommen. Weizen folgen zu lassen, wie man es im Süden und Südosten, jenseits der deutschen Grenzen, mit Vorliebe thut, entspricht weder unserm Klima noch unsern Zielen, welche nicht mit denen der ungarischen oder russischen Wirthschaften zusammenfallen.

Ueber den Klee als Vorfrucht sind die Stimmen getheilt. Es kann meines Erachtens zugestanden werden, daß die andern Halmfrüchte für den Platz nach dieser blatt- und wurzelreichen Vorfrucht dankbarer sind, als unsere Gerste; aber es sollte doch nicht geleugnet werden, daß große wie kleine Gerste sehr gut darnach wachsen, wenn sonst nur gut gearbeitet wird. Daß man den Kleeacker vor Winter mit einer mehr oder weniger tiefen Furche wendet, mag für Hafer genügen, für Gerste ist es unzureichend. Bei der Cultur der kleinen Gerste habe ich vor langen Zeiten zwar auf eine Furche bestellen sehen, indem man vom Klee im zweiten Jahre noch einen Schnitt nahm, doch erinnere ich mich des Erfolges nicht mehr genügend, um ein auf Erfahrung gestütztes Urtheil darüber abgeben zu können. Man könnte die Saatfurche, die Ende Mai oder Anfang Juni gegeben werden müßte, mit Vorschar (Doppelpflug) ziehen und sie dabei so locker und schön hinlegen, daß formell nichts zu wünschen übrig bliebe; doch gehörte dazu

ein hoch- und tiefcultivirter Boden, auf welchem die kleine Gerste selten gebaut wird. Auch wären wohl die Witterungsverhältnisse der Gegend bei solchem Anbau zu beachten; nicht überall wird so spät gesäete Gerste ein sicheres Gedeihen finden. — Anstatt die Gerste auf den Klee folgen zu lassen, ist es übrigens weit mehr im Gebrauche, Gerste mit eingesäetem Klee auf Hackfrüchte folgen zu lassen, und damit jeder von beiden Pflanzen ihren besten Platz anzuweisen. Es ist das ein so bewährtes und vortreffliches Verfahren, daß es schwer ist, sich davon abzuwenden. Und doch verlangt man dies nunmehr, wenn hochfeine Braugerste in Frage steht. Auch läßt sich nicht in Abrede stellen, daß hochwachsender Klee die Vegetation, und mehr noch die Ernte der Gerste beeinträchtigen kann.[19]) Wo die Gerste so ganz in den Vordergrund tritt, muß der Klee dann weichen. Oder — man bestelle ihn wenigstens nicht gleichzeitig mit der Gerste, sondern vierzehn Tage später, wenn die Gerste fingerlang herangewachsen ist. So wird der Klee im Wachsthum zurückgehalten, ohne daß es ihm selbst zu größerem Schaden gereicht, und die hochwerthige Ueberfrucht kann er nicht mehr ganz soviel schädigen.

Ebenso, wie nach Klee, kann die Gerste auch nach Hülsenfrüchten folgen. Sie tritt hier indessen mit der Winterung in Concurrenz, der sie unter gewöhnlichen Verhältnissen weichen muß. Für die meisten Wirthschaften liegt auf dieser das größere wirthschaftliche Gewicht, und wenn das auch nicht, so ist doch überall die Auswahl guter Vorfrüchte für sie eine beschränktere.

Häufig baut man unsere Frucht auch nach Winterung, und zwar wird nach einer älteren Erfahrung, die durch Liebig eine neue Stütze erhielt, lieber nach Roggen, als nach Weizen, Gerste gebaut[20]); denn beide, der Weizen wie die Gerste, sind im Liebig'schen Sinne Kalipflanzen und entziehen als solche dem Boden größere Mengen von diesem wichtigen Nährstoff. Block vertritt die Ansicht, daß Gerste nach Halmfrüchten ebenso gut wachse, wie nach Hackfrüchten, vorausgesetzt, daß der Acker in guter Kraft stehe.[21]) Kann man dem auch nicht beipflichten, so besteht doch noch weniger Grund, eine solche Folge etwa generell zu verwerfen. Wer viel Hack- und Blattfrüchte baut, wird sie schwerlich wählen. Thut man es aber, so darf man nicht säumen, bald nach Aberntung der Winterung die sorgfältige Herrichtung des Ackers in Angriff zu nehmen.

Endlich möchte ich noch erwähnen, daß in neuester Zeit J. Kühn empfohlen hat, dort, wo der Rübennematode der Krieg erklärt wird, Gerste nach Gerste zu bauen. Nach den Beobachtungen unseres verdienstvollen Forschers greift der Wurm, der an so zahlreichen Pflanzengattungen schmarotzt, die Gerste nicht an. Das dürfte unter Umständen sehr zu be-

achten sein; auch geht wohl auf hochcultivirten Rübenböden diese Folge recht gut an. An sich hat sie wenig Lockendes, und selbst für den Zuckerrübenbauer kann sie nur unter den von Kühn näher bezeichneten Bedingungen in Betracht kommen.[22]) (S. Rüben.)

Düngung.

Gerste will wohl gute Bodenkraft haben, aber sie will keine frische Düngung mit Stallmist. Ich erinnere mich, vor mehr als vier Decennien aus dem Munde eines der verständigsten und erfahrensten Landwirthe, dessen ich immer mit Verehrung gedenken werde, den Ausspruch gehört zu haben, daß es wenig Dinge in der Landwirthschaft gebe, für welche sich absolute Regeln vorschreiben ließen; das aber dürfte man wohl sagen, daß kein sachkundiger Landwirth zu Gerste düngen (mit Stallmist) werde. Nun, selbst diese früher so feststehende Regel kann in solcher Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden. In den Zuckerrübenwirthschaften sehen wir sehr gewöhnlich die Gerste düngen, aber — der Dünger wird nicht wegen, sondern trotz der Gerste gegeben, um nach derselben die Zuckerrüben, die so ganz den Schwerpunkt der Wirthschaft bilden, in zweiter Tracht zu haben. Sagen wir also: es gehören ganz besondere Umstände dazu, oder Zwecke, die mit der Gerste nichts zu thun haben, wenn zu derselben mit Stallmist gedüngt werden soll. Der Gerste selbst taugt es nicht. Und wäre das Land so gar arm, und man hätte keinen andern Dünger: nun, so muß es doch nicht gerade diese Frucht sein, mit welcher das Feld bestellt wird; giebt es doch andere Früchte, die für den Dünger im höchsten Maße dankbar sein werden. Frischer Stallmist bringt Lager, unreines Land, nicht leicht hochwerthige Frucht. Man braucht sich nicht erst auf die Einsaat von Klee zu beziehen, die, wenn sie beabsichtigt ist, die Düngung geradezu unthunlich macht. Auch nicht auf die Frühjahrsdüngung möchte ich das Verbot beschränken, die Unterbringung des Stallmistes im Herbst aber gestatten, wie Block will. Nein, man soll, soviel thunlich, seine Einrichtungen so treffen, daß zu Gerste, wo sie ihrer selbst wegen gebaut wird, kein Stallmist kommt. Diese Vorschrift bleibt recht und in Geltung, wenn auch in diesem oder jenem Falle, in welchem dieselbe verletzt worden war, eine gute Ernte gemacht und gute Qualität gewonnen sein sollte. Es sind das, einer vielhundertjährigen Erfahrung gegenüber, Ausnahmen, die erst eine Bedeutung gewinnen, wenn sie sich am selben Orte dreimal und viermal wiederholen; und selbst dann haben sie nur eine locale Bedeutung zu beanspruchen, deren wirthschaftlicher Werth — wo so viel Pflanzen den Dünger besser und sicherer verwerthen — noch recht zweifelhaft ist.

Leicht läßt sich denken, daß auch Gülle und Pferch keine recht passenden Dünger sind. Zwar habe ich selbst in Hessen meine Gerste überpfercht, wie man es wohl an steilen und entlegenen Aeckern thut, die

der schwierigen und lästigen Düngerauffuhr wegen selten Stallmist erhalten, und quantitativ gute Ernten gemacht; aber niemals habe ich gesehen, oder auch nur gehört, daß dabei eine gute Qualität gewonnen würde: die Gerste wird zu stickstoffhaltig und ist an den Brauer geradezu unverkäuflich. Bei Compost muß man sicher sein, das Feld nicht zu verunreinigen; dann ist er wohl anwendbar. Ohne Vorbehalt gilt dies von Kalk und meist auch vom Mergel. Nur setzt die rechte Verwendung dieser Hülfsdünger eine Saatfurche im Frühjahr voraus, und daran scheitert sie leicht.

Viel günstigere Chancen eröffnen sich für die künstlichen Dünger, die demgemäß in den Gegenden des intensiven Betriebes und bei der Production hochfeiner Braugerste reichliche Verwendung finden. Gewiß mit Recht; denn hohe Cultur und hohe Productenpreise sichern einerseits die Erfolge, und machen sie andererseits lohnend. Wo diese Voraussetzungen nicht zutreffen, ist Vorsicht und Zurückhaltung am Platze; da ist erst noch durch Versuche zu ermitteln, ob der Aufwand, den der Dünger bedingt, auch sicher und völlig gedeckt wird. Auch erinnere ich bei dieser unserer Frucht, über deren zweckmäßigste Düngung im Anschluß an die Spezialausstellungen so viel geschrieben wird, noch einmal, daß weder Art noch Quantität des Düngers generell vorgeschrieben werden kann. Für diese ist entscheidend der Intensitätsgrad, der beim betreffenden Wirthschaftsbetriebe in Aussicht genommen ward, für jene die Reaction, das ist die Antwort, welche der Acker auf die mit dem Versuche an ihn gestellte Frage ertheilt. Rathschläge und Empfehlungen Dritter können nur diesen und jenen Dünger in den Vordergrund treten lassen, um damit die Versuche zu beginnen.[23])

Bei den stickstoffhaltigen Düngern könnte man besorgen, die Gerste möchte in ihrer Qualität ungünstig beeinflußt werden, ihr Proteïngehalt in unerwünschter Weise sich steigern. Und doch soll und muß sie freudig, kräftig wachsen! Dieserhalb wird man wohl daran thun, diese Gruppe, zumal auf den ärmeren Böden, in Ehren zu halten, d. h. stickstoffhaltige Dünger vielleicht sogar in nicht zu geringen Quantitäten zu verwenden. Anders kann es ja sein bei Aeckern, die in voller Kraft stehen. Und doch wird derjenige, der hochfeine Braugerste produciren will, nicht unrecht daran thun, geringe Mengen von Stickstoff zuzuführen. Das stimmt denn auch durchaus mit den Schlußfolgerungen überein, welche Märcker aus den Anbauresultaten zieht, die auf der Ausstellung in Magdeburg zur Geltung kamen. Es war dort unter anderem eine Gerste ausgestellt, welche trotz der 4 Ctr. Chili, die pro Hektar verwandt waren, in Klasse Ia gebracht werden durfte. Sie war nach Märcker's Bericht auf armem Boden gezogen. Zahlreich waren die Muster in den bessern und besten Qualitätsklassen,

die auf gutem Boden mit geringen Mengen von Stickstoff gezüchtet waren.[24]) — Bezüglich der Form, in welcher der Stickstoff zu geben sei, ob als Chilisalpeter oder als schwefelsaures Ammoniak, will Märcker den Preis des einen oder des andern Düngers entscheiden lassen. Ich meine, man könnte auch die Bodenart mit heranziehen, und auf thätigerem Boden und solchem von großer Durchlässigkeit dem schwefelsaurem Ammoniak, auf bündigerem Boden aber dem Chili den Vorzug geben. Kann man angesichts der maßgebenden Factoren schwanken, so wäre wohl der Chili zu bevorzugen. Ich meine dies deßhalb, weil ich zu der Ansicht neige, daß bei der kurzlebigen Sommerung die leichter löslichen Stoffe im Allgemeinen den Vorrang zu beanspruchen haben. Deßhalb muß auch Fischguano, Fleischmehl 2c. bei Gerste gegen jene beiden zuerst genannten Düngemittel zurückstehen, obwohl damit durchaus nicht gesagt sein soll, daß auf einem hochcultivirten Gerstenboden, oder bei günstiger Jahreswitterung nicht auch Fischguano das ein und andere Mal die besten Resultate geben könnte. Gegen Peruguano, wenn er preiswürdig zu haben ist, würde natürlich gar nichts einzuwenden sein; ich halte ihn sogar für einen der vorzüglichsten Dünger zu Gerste.

Daß man bei Gerste, unter welche Klee oder gar Luzerne untergesäet werden soll, mit der Verwendung stickstoffhaltiger Dünger besonders vorsichtig sein muß, bedarf keiner ausdrücklichen Hervorhebung.

Ergänzend will ich hier noch bemerken, daß Märcker eine Reihe von Versuchen anstellen ließ, um die Wirkung des Chilisalpeters gegenüber dem Ammoniak bei der Gerste festzustellen.[25]) Ich entnehme denselben, mit Rücksicht auf das allgemeinere Interesse, welches sie gefunden haben, folgende Daten:

Es kamen pro Hektar 100 kg Chili hier und 100 kg schwefelsaures Ammoniak dort zur Verwendung. Das Ergebniß war:

	Körner		Stroh	
	100 kg Chili kg	100 kg schwefels. Ammoniak kg	100 kg Chili kg	100 kg schwefels. Ammoniak kg
v. Trotha'sche Gerste	2692	2710	3933	4024
Saalgerste	2788	2756	3767	3789
Dänische Gerste	2659	2656	4265	3774
Slowakische Gerste	2604	2614	4092	3381
Slowakische Landgerste	2954	2897	3987	3059
Durchschnittl. Mittel:	2739.4	2726.6	3851.0	3743

Es wurden sonach im Durchschnitt mehr producirt durch Chilisalpeter: 12.8 kg Körner und 107.8 kg Stroh pro Hektar.

2) Eine feine, dünnschalige Rinde. Wenn die Spelze überhaupt für Malz und Würze einen gewissen Werth hat, was, angesichts der Vorzüglichkeit der Gerste als Rohmaterial für die Bierbereitung, nicht gerade geleugnet werden soll, so kann es dem Brauer doch nicht erwünscht sein, eine große Menge dieser Cellulose, aus welcher die Spelzen überwiegend bestehen, in den Bottich zu bekommen; denn er muß sie mit versteuern. Der Antheil der Spelzen am Gesammtgewichte der Körner beträgt zwischen 8 und 27 Prozent.[15]) Das ist eine gewaltige Differenz! Nun ist zwar der Spelzenantheil immer um so größer, je flacher und leichter das Korn; doch ergiebt sich auch bei solchen Gersten, welche bezüglich der Forderung, die wir sub 1) stellten, ganz gleich sich verhalten, oft noch ein Unterschied von mehreren Prozenten. Und nicht allein um diese handelt es sich dabei: es gestattet vielmehr die Feinheit der Schale auch einen Schluß auf den Inhalt des Kornes. Deßhalb zählt die Spelze zu den werthvollsten Kennzeichen der Qualität. Bei hochfeiner Braugerste sieht man es sehr gern, wenn sich auf dem Korne, trotz seiner Fülle, feinste Querfurchen, feinste Fältchen zeigen, welche man fast besser durch das Gefühl, als durch das Gesicht wahrnehmen kann.[16]) Sie entstehen bei feinschaligen Gersten mit vollem Korn, und nur bei diesen, durch schwaches Eintrocknen bei der Ernte.

3) Helle, gleichmäßige Färbung. Die weißen, die weißgelben und lichtgelben Gersten sind die besten. Dunklere Färbung läßt auf dickere Spelzen und weniger mehligen Inhalt schließen. Graue bis braungraue Gerste hat durch Regen gelitten. Regen bei der Ernte, nach dem Einschnitte, bewirkt theilweise Auslaugung, setzt den Werth immer mehr oder weniger herab. Die Einwirkung zeigt sich zumeist durch ungleiche Färbung des Kornes. An den Spitzen und dort, wo am unteren Theile der Furche der Embryo liegt, wird dieselbe besonders bemerkt; sie deutet auf eine theilweise Umwandlung der Stoffe. Deßhalb verlangen wir bei einer Primawaare, neben der hellen, auch eine möglichst gleichmäßige Färbung über alle Theile des Kornes hin. Wir schließen daraus auf die normale Entwickelung und Reife, und nicht minder auf eine glückliche, regenfreie Ernte. — Ich habe oben bereits bemerkt, daß man früher die weißen Gersten unbedingt am höchsten stellte, daß man neuerdings aber angefangen hat, die hellgelben Sorten zu bevorzugen.

4) Ein mild-mehliger Inhalt. Das Korn muß sich ohne Schwierigkeit durchbeißen lassen. „Quillt", so zu sagen, das weiße und zarte Mehl aus der Schnittfläche heraus, so gilt das als ein höchst günstiges, ja vielleicht als das günstigste Moment, welches eine gute Ausbeute fast sicher stellt. Weniger günstig ist es, wenn der Mehlkörper zwar weiß, aber hart ist. Ein vorherrschend glasiges oder „scheckiges" Korn macht die

Gerste, wenn auch nicht für die Brennerei, so doch für die Brauerei viel geringwerthiger. Es wird behauptet, daß glasige Gerste, weil sie nur schlecht und niemals vollständig sich auflöse, nicht nur wenig Würze gebe, sondern auch schlecht vergähre. — Da von den Zähnen leicht Speichel an die Schnittflächen kommt, so bedient man sich lieber eines Messers, oder besser noch einer Zange, oder eines andern mehr reißenden Instruments. Auch muß man, wenn man leidlich sicher gehen will, von der zu beurtheilenden Handelswaare eine größere Zahl von Körnern untersuchen, weil niemals alle Körner gleich mehlig sind und es darauf ankommt, den Prozentsatz mildmehliger, hartmehliger und glasiger Körner zu bestimmen. Man bedient sich wohl dabei des neuerdings vom Brauereibesitzer Printz in Karlsruhe construirten Farinatoms (auch von P. Grobecker in Artern zu beziehen), eines Apparats, welcher eine Menge Körner mit einem Male zerschneidet und damit die Untersuchung sehr erleichtert. — Die beste der von Märcker im Jahre 1886 untersuchten Gerstenproben enthielt auf 100 Körner 18 glasige, 22 mildmehlige und 60 hart- oder halbmehlige.

5) Frischer und gesunder Geruch. Uebelriechende und mulstrige Gerste ist zum Malzen gar nicht zu gebrauchen; auch für die Brennerei nicht.

Noch mag schließlich bemerkt werden, daß beim Malzen das gleichmäßige „Wachsen" der Gerste eine Hauptsache ist. Es muß deßhalb durch das Mischen verschiedener Gerstensorten ihr Werth herabgesetzt werden.

Da, wie wir gesehen haben, hervorragende Qualität mit größten Massenerträgen Hand in Hand gehen kann, so mag es wohl jedem Gerste bauenden Landwirthe anstehen, bei seinem Producte die Eigenschaften hochfeiner Braugerste begehrenswerth zu finden. Ob er aber die Production einer solchen anstreben soll? das ist eine andere Frage, die gewiß nicht überall bejahet werden kann; sonst bliebe für den Anbau der kleinen Gerste, die ich früher als unentbehrlich bezeichnete, schwerlich noch Raum. Es gilt auch hier, mit den bestehenden Verhältnissen zu rechnen, und aussichtslosen Zielen keine vergeblichen Opfer zu bringen. Der Bezug dieser oder jener, vielleicht recht kostspieligen Varietät macht es noch lange nicht. Der englische Brauer fragt beim Ankauf seiner Gerste nicht an erster Stelle, ob es Perl- oder Chevaliergerste ꝛc. sei, sondern woher die stamme, die man ihm anbietet. Das Land oder Gegend mit seinem Klima, seinem Boden und seiner Cultur, nebst allen jenen Factoren, mit denen wir uns im Nachfolgenden zu beschäftigen haben, sind ihm wichtiger, als die Varietät; sie kommt erst in zweiter Reihe, und steht insbesondere, auch für eine bestimmte Gegend, in ihrem Einfluß auf Qualität des Products gegen den Factor Jahreswitterung zurück.

Klima. Betrachten wir zunächst die Ansprüche, welche die Gerste an das Klima stellt, so sind dieselben eigenthümlicher Art: gering, und doch auch so gar nicht gering. Wir finden dieselbe fast über den ganzen Erdkreis verbreitet, auf der nördlichen Hemisphäre vom höchsten Norden bis nahe an den Aequator, vom 72.° nördlicher Breite bis zum 16.°, und bei entsprechender Erhebung bis zum Aequator selbst. Aber schon auf unsern Hochplateaus im mittleren Deutschland bei 500 m Bergeshöhe ist die Gerste, die immerhin noch wachsen kann, nicht recht mehr am Platze. Da wird man mit Hafer sichrere und größere Erfolge erzielen. Auch in heißen Klimaten wächst schon Gerste, aber die hochfeinen Qualitäten, und wahrscheinlich auch die großen Erträge, die man anderwärts kennt, wird man dort vergeblich erwarten. Die kleine Gerste hat eine sehr kurze Vegetationszeit; sie reift in 10—11 Wochen. Hoch im Norden, wo gegen die Mitte des Jahres längere Zeit hindurch die Sonne kaum vom Himmel verschwindet, mögen ihr 9 Wochen und weniger genügen: da kann sie noch wachsen und reifen, wenn andere Pflanzen ausgeschlossen sind; aber gegen einfallende Kälte, gegen Nachtfröste ist sie deßhalb doch empfindlich, viel empfindlicher als Hafer und, was insbesondere hervorzuheben ist, als große Gerste, deren Vegetationsdauer um 3—4—5 Wochen länger, und die hinwiederum, wenn es sich um die Erzeugung feiner Brauwaare handelt, doch nicht unempfindlich gegen das Klima genannt werden kann. Diese große Gerste feinster Qualität will stetig, ohne wesentliche Störung, gleichmäßig und langsam wachsen. Es ist nicht ohne Zusammenhang mit dem Klima, wenn in England, Dänemark, Schweden, in gewissen Gegenden Deutschlands und Frankreichs so hervorragende Gewächse producirt werden. Die beste Braugerste wächst zwischen dem 45. und 58. Breitengrade; im östlichen Amerika am weitesten herab-, an der Westküste unseres Continents am höchsten heraufgehend. Seeklima ist förderlich; ein continentales Klima dagegen, ähnlich wie die heißen oder allzu warmen Lagen unter südlicheren Breitengraden, hinderlich. Jenes hat gleichmäßigere Temperatur und eine längere Vegetationszeit aufzuweisen; dieses dagegen hohe Sommerwärme mit verkürzter Vegetation. Es wirkt naturgemäß darauf hin, daß die Körner klein bleiben und der Proteïngehalt in denselben steigt, daß die Stärke nicht die erwünschte Feinheit und Milde erreicht, und daß selbst die Spelzen nicht weich und dünn genug bleiben. Die besondere, abnorme Jahreswitterung, ein kühlerer Sommer mit häufigen Niederschlägen kann freilich vieles daran ändern. Im Allgemeinen aber ist schon der deutsche Osten, in demselben Maße, wie die Continentalität des Klimas mehr hervortritt, ungünstig situirt für die Production einer hochfeinen Gerste. Einige Ausgleichung, doch nicht eine vollkommen genügende, vermag wohl ein tiefgründiger oder tiefcultivirter Boden zu bieten.

In länger andauernden trockenen und heißen Perioden, wie sie im continentalen Klima häufig vorkommen, hält selbst ein tiefer Boden nicht hinreichend aus, um die Gerste vor den schädlichen Einflüssen des heißen und an Niederschlägen armen Klimas zu bewahren.

Boden.

Kann unsere Frucht in bedingter Weise — d. h. sofern es sich um die Production von hochfeiner Braugerste handelt — als anspruchsvoll quoad Klima bezeichnet werden, so ist sie es, ohne Vorbehalt, in noch höherem Grade in Beziehung auf den Boden. Nicht ohne Grund hat man seit alten Zeiten bei der Classification der Aecker nach den auf ihnen gedeihenden (Halm-) Körnerfrüchten den besten Boden als Gerstenboden I. Klasse bezeichnet. Die Gerste macht in der That größere Ansprüche als der Weizen, und jener tiefgründige, kalkhaltige, humusreiche Lehm- und Thonboden, dem wir den höchsten Productionswerth beilegen, ist wirklich der „geborene" Gerstenboden, auf dem die hochwerthigsten Qualitäten zu wachsen pflegen. Tiefgründigkeit schützt, wie ich eben noch geltend machte, vor Mangel an Feuchtigkeit; sie schützt aber in gleicher Weise auch vor einem Uebermaß derselben, weil das Tagewasser rascher nach der Tiefe geführt wird, und weil, noch ehe dies geschieht, in der lockeren und geräumigen Ackerkrume für die Aufnahme derselben größerer Raum geschaffen wird. Das ist ein Moment, welches jeder Frucht, insbesondere auch dem Weizen, mit dem ich die Gerste soeben in Parallele stellte, in hohem Grade willkommen sein wird. In wieviel höherem aber doch der letztern! zumal in solchen Lagen, in denen extreme Witterungsverhältnisse nicht selten sind! Mit Recht bezeichnet man im continentalen Osten, wo solche Extreme häufig sind, die Winterung im Allgemeinen als sicherer, wie die Sommerung. Auf flachen Böden, wie sie, entsprechend einer extensiven Cultur, dort vorherrschen, gehen Gerste und Hafer recht oft schon im Frühjahr halb verloren; Hitze und Trockenheit ruiniren sie, ehe sie das Feld decken konnten, während die gut bestellte Winterung längst schon, von den Wasservorräthen des Winters unterstützt, sich weit genug entwickelt hat, um den Boden und sich selbst leidlich zu schützen. Und nicht viel geringer ist der Schutz, den die bereits deckende Winterung bei zeitig einfallenden Gewitterregen bietet, indem sie das „Zuschlagen" verhindert und große Mengen von Wasser verdunstet. Es ist das ein Punkt, dessen Beachtung den Landwirthen des Ostens bei der Auswahl der anzubauenden Pflanzen dringend empfohlen werden muß. Ich sage: bei der Auswahl der Pflanzen, denn, wenn auch Tiefcultur das beste Mittel ist, die Sommerung und somit die Gerste zu sichern, so liegt es mir doch sehr fern, den Gerstenbauern des Ostens insgemein zur Tiefcultur zu rathen. — Kalk- und Humusgehalt tragen auch ihrerseits zur Schaffung günstiger Feuchtigkeitsverhältnisse bei: Humus

conservirt dieselbe, Kalk nimmt sie leicht auf, und giebt sie leicht auch wieder ab. Vor Allem aber macht der Gehalt an jenen beiden wichtigen Stoffen den Boden locker und thätig; zumal vom Kalk gilt das: er wirkt am meisten auf Feinschaligkeit und, soweit dies am Boden liegt, auf Feinmehligkeit, diese beiden so hoch geschätzten Eigenschaften der Braugerste. Es kann deßhalb nicht überraschen, wenn alle jene Böden, die notorisch beste Gerste produciren, durch erheblichen, aber doch nicht gar zu großen Kalkgehalt ausgezeichnet sind. Vielleicht darf man behaupten, daß Humusgehalt, mehr als der Kalk, auf Fülle des Korns, und gewiß wohl, daß er in höherem Maße auf Masse des Ertrages überhaupt einwirke. Es kann mich das jedoch nicht hindern, den Kalk für den wichtigeren Bestandtheil des Bodens für den Gerstenbauer zu erklären.

Natürlich ist die Cultur unserer Frucht nicht auf die so besonders begünstigten Bodenarten beschränkt. Baut doch gar mancher Gerste, der nicht daran denkt, sein Product als hochwerthige Braugerste auf den Markt zu bringen. Es sollten aber ausgeschlossen werden: 1) alle nassen und sauren Böden, daher alle Torf- und sauren Humusböden; auch die ungearteten Neulandsäcker, oder eben erst vertiefte Böden; sie sollten ein paar Jahre wenigstens von Gerste frei bleiben; 2) alle zu trockenen geringeren Sandböden; 3) die zähen Thon- und Lehmböden, welche vortrefflichen Hafer, aber selten gute Gerste tragen, eine Primagerste niemals. Die Gerste gehört auf die „Mittelböden", welche durch ihre Mischung gute Lockerung und günstige Feuchtigkeitsgrade verbürgen; auf die milden Lehm- und die hochcultivirten Thonböden; auf die tragfähigeren Sandböden, die verbessernde, nicht aber säuernde Bestandtheile reichlich zugemischt enthalten: auf die sandigen Lehm- und lehmigen oder thonigen Sandböden.

Die mehrfach betonte Lockerheit des Bodens ist für die Gerste von ganz besonderem Werthe. Es muß aber mit der Lockerheit auch ein entsprechender Reichthum von Pflanzennährstoffen verbunden sein. Die Wurzeln der Pflanze sind weniger günstig organisirt, als die des Hafers. Sie vermögen weder in gleicher Weise, wie bei diesem, in das feste Erdreich einzudringen, noch vermögen sie sich die Nahrung mit der gleichen Energie anzueignen. Die Wurzelhärchen, welche dazu dienen, den Flächencontact und infolge dessen die Auffaugung zu steigern, scheinen weniger zahlreich, und sind sicherlich viel kürzer.

Stellung in der Fruchtfolge.

Neben der Lockerheit und dem Reichthum an Pflanzennährstoffen will die Gerste den Boden auch gut cultivirt, und insbesondere auch frei von Unkräutern haben. Diese Ansprüche sind auch bei der Fruchtfolge wohl zu beachten. Keine Stelle muß ihr in gleichem Maße zusagen, wie die nach gedüngten, oder sonst in voller Bodenkraft stehenden Hackfrüchten.

So manche Früchte auch für diesen bevorzugten Platz dankbar sein würden, so möchte ihn doch unsere Gerste am besten lohnen. Koppe sagt, daß die große Gerste sich nur für Landwirthe schicke, die seit längerer Zeit schon eine höhere Ackercultur getrieben haben.[17]) Man braucht vielleicht nicht so weit zu gehen; für die Stelle nach gedüngten Hackfrüchten trifft aller Orten zu, was der große Meister im Sinne hat. Immer schon lohnte die Gerste diesen Platz, und sie wird es erst recht thun, wenn man gute Qualität, wie wir sahen, höher als Weizen zu bezahlen bereit ist. Unter allen Hackfrüchten sind Rüben, und zwar Runkel- (Zucker-) Rüben, und Kartoffeln zuerst zu nennen; dann auch Kraut oder Weißkohl (Brassica), obwohl es als Vorfrucht keine große Rolle spielen kann. Auch nach gut gedüngten Kohl- oder Steckrüben (Wrucken) gedeihet Gerste sehr gut. Weniger anerkannt sind die Wasserrüben oder Turnips, von denen Schwerz, ähnlich wie mit Beziehung auf nachfolgenden Roggen, sagt, der Elsässer Bauer sehe es der Gerste schon an, wenn Jemand auch nur mit einem Rübensacke am Felde vorbei gegangen sei.[18]) So schlimm ist es aber nicht, wenn man der Gerste nur mit einer Beigabe von passendem, künstlichem Dünger unter die Arme zu greifen weiß, denn die Turnips haben allerdings die Bodenkraft stark angegriffen. Auch Möhren sind eine ganz gute Vorfrucht, und noch sei erwähnt, daß nach Mais, soweit ich beobachten konnte, die Gerste, wenn auch nicht mit Vorliebe, doch besser wächst, als irgend eine andere Halmfrucht, selbst den Hafer nicht ausgenommen. Weizen folgen zu lassen, wie man es im Süden und Südosten, jenseits der deutschen Grenzen, mit Vorliebe thut, entspricht weder unserm Klima noch unsern Zielen, welche nicht mit denen der ungarischen oder russischen Wirthschaften zusammenfallen.

Ueber den Klee als Vorfrucht sind die Stimmen getheilt. Es kann meines Erachtens zugestanden werden, daß die andern Halmfrüchte für den Platz nach dieser blatt- und wurzelreichen Vorfrucht dankbarer sind, als unsere Gerste; aber es sollte doch nicht geleugnet werden, daß große wie kleine Gerste sehr gut darnach wachsen, wenn sonst nur gut gearbeitet wird. Daß man den Kleeacker vor Winter mit einer mehr oder weniger tiefen Furche wendet, mag für Hafer genügen, für Gerste ist es unzureichend. Bei der Cultur der kleinen Gerste habe ich vor langen Zeiten zwar auf eine Furche bestellen sehen, indem man vom Klee im zweiten Jahre noch einen Schnitt nahm, doch erinnere ich mich des Erfolges nicht mehr genügend, um ein auf Erfahrung gestütztes Urtheil darüber abgeben zu können. Man könnte die Saatfurche, die Ende Mai oder Anfang Juni gegeben werden müßte, mit Vorschar (Doppelpflug) ziehen und sie dabei so locker und schön hinlegen, daß formell nichts zu wünschen übrig bliebe; doch gehörte dazu

ein hoch- und tiefcultivirter Boden, auf welchem die kleine Gerste selten gebaut wird. Auch wären wohl die Witterungsverhältnisse der Gegend bei solchem Anbau zu beachten; nicht überall wird so spät gesäete Gerste ein sicheres Gedeihen finden. — Anstatt die Gerste auf den Klee folgen zu lassen, ist es übrigens weit mehr im Gebrauche, Gerste mit eingesäetem Klee auf Hackfrüchte folgen zu lassen, und damit jeder von beiden Pflanzen ihren besten Platz anzuweisen. Es ist das ein so bewährtes und vortreffliches Verfahren, daß es schwer ist, sich davon abzuwenden. Und doch verlangt man dies nunmehr, wenn hochfeine Braugerste in Frage steht. Auch läßt sich nicht in Abrede stellen, daß hochwachsender Klee die Vegetation, und mehr noch die Ernte der Gerste beeinträchtigen kann.[19]) Wo die Gerste so ganz in den Vordergrund tritt, muß der Klee dann weichen. Oder — man bestelle ihn wenigstens nicht gleichzeitig mit der Gerste, sondern vierzehn Tage später, wenn die Gerste fingerlang herangewachsen ist. So wird der Klee im Wachsthum zurückgehalten, ohne daß es ihm selbst zu größerem Schaden gereicht, und die hochwerthige Ueberfrucht kann er nicht mehr ganz soviel schädigen.

Ebenso, wie nach Klee, kann die Gerste auch nach Hülsenfrüchten folgen. Sie tritt hier indessen mit der Winterung in Concurrenz, der sie unter gewöhnlichen Verhältnissen weichen muß. Für die meisten Wirthschaften liegt auf dieser das größere wirthschaftliche Gewicht, und wenn das auch nicht, so ist doch überall die Auswahl guter Vorfrüchte für sie eine beschränktere.

Häufig baut man unsere Frucht auch nach Winterung, und zwar wird nach einer älteren Erfahrung, die durch Liebig eine neue Stütze erhielt, lieber nach Roggen, als nach Weizen, Gerste gebaut[20]); denn beide, der Weizen wie die Gerste, sind im Liebig'schen Sinne Kalipflanzen und entziehen als solche dem Boden größere Mengen von diesem wichtigen Nährstoff. Block vertritt die Ansicht, daß Gerste nach Halmfrüchten ebenso gut wachse, wie nach Hackfrüchten, vorausgesetzt, daß der Acker in guter Kraft stehe.[21]) Kann man dem auch nicht beipflichten, so besteht doch noch weniger Grund, eine solche Folge etwa generell zu verwerfen. Wer viel Hack- und Blattfrüchte baut, wird sie schwerlich wählen. Thut man es aber, so darf man nicht säumen, bald nach Aberntung der Winterung die sorgfältige Herrichtung des Ackers in Angriff zu nehmen.

Endlich möchte ich noch erwähnen, daß in neuester Zeit J. Kühn empfohlen hat, dort, wo der Rübennematode der Krieg erklärt wird, Gerste nach Gerste zu bauen. Nach den Beobachtungen unseres verdienstvollen Forschers greift der Wurm, der an so zahlreichen Pflanzengattungen schmarotzt, die Gerste nicht an. Das dürfte unter Umständen sehr zu be-

achten sein; auch geht wohl auf hochcultivirten Rübenböden diese Folge recht gut an. An sich hat sie wenig Lockendes, und selbst für den Zuckerrübenbauer kann sie nur unter den von Kühn näher bezeichneten Bedingungen in Betracht kommen.[22]) (S. Rüben.)

Gerste will wohl gute Bodenkraft haben, aber sie will keine frische Düngung. Düngung mit Stallmist. Ich erinnere mich, vor mehr als vier Decennien aus dem Munde eines der verständigsten und erfahrensten Landwirthe, dessen ich immer mit Verehrung gedenken werde, den Ausspruch gehört zu haben, daß es wenig Dinge in der Landwirthschaft gebe, für welche sich absolute Regeln vorschreiben ließen; das aber dürfte man wohl sagen, daß kein sachkundiger Landwirth zu Gerste düngen (mit Stallmist) werde. Nun, selbst diese früher so feststehende Regel kann in solcher Allgemeinheit nicht aufrecht erhalten werden. In den Zuckerrübenwirthschaften sehen wir sehr gewöhnlich die Gerste düngen, aber — der Dünger wird nicht wegen, sondern trotz der Gerste gegeben, um nach derselben die Zuckerrüben, die so ganz den Schwerpunkt der Wirthschaft bilden, in zweiter Tracht zu haben. Sagen wir also: es gehören ganz besondere Umstände dazu, oder Zwecke, die mit der Gerste nichts zu thun haben, wenn zu derselben mit Stallmist gedüngt werden soll. Der Gerste selbst taugt es nicht. Und wäre das Land so gar arm, und man hätte keinen andern Dünger: nun, so muß es doch nicht gerade diese Frucht sein, mit welcher das Feld bestellt wird; giebt es doch andere Früchte, die für den Dünger im höchsten Maße dankbar sein werden. Frischer Stallmist bringt Lager, unreines Land, nicht leicht hochwerthige Frucht. Man braucht sich nicht erst auf die Einsaat von Klee zu beziehen, die, wenn sie beabsichtigt ist, die Düngung geradezu unthunlich macht. Auch nicht auf die Frühjahrsdüngung möchte ich das Verbot beschränken, die Unterbringung des Stallmistes im Herbst aber gestatten, wie Block will. Nein, man soll, soviel thunlich, seine Einrichtungen so treffen, daß zu Gerste, wo sie ihrer selbst wegen gebaut wird, kein Stallmist kommt. Diese Vorschrift bleibt recht und in Geltung, wenn auch in diesem oder jenem Falle, in welchem dieselbe verletzt worden war, eine gute Ernte gemacht und gute Qualität gewonnen sein sollte. Es sind das, einer vielhundertjährigen Erfahrung gegenüber, Ausnahmen, die erst eine Bedeutung gewinnen, wenn sie sich am selben Orte dreimal und viermal wiederholen; und selbst dann haben sie nur eine locale Bedeutung zu beanspruchen, deren wirthschaftlicher Werth — wo so viel Pflanzen den Dünger besser und sicherer verwerthen — noch recht zweifelhaft ist.

Leicht läßt sich denken, daß auch Gülle und Pferch keine recht passenden Dünger sind. Zwar habe ich selbst in Hessen meine Gerste überpfercht, wie man es wohl an steilen und entlegenen Aeckern thut, die

der schwierigen und lästigen Düngerauffuhr wegen selten Stallmist erhalten, und quantitativ gute Ernten gemacht; aber niemals habe ich gesehen, oder auch nur gehört, daß dabei eine gute Qualität gewonnen würde: die Gerste wird zu stickstoffhaltig und ist an den Brauer geradezu unverkäuflich. Bei Compost muß man sicher sein, das Feld nicht zu verunreinigen; dann ist er wohl anwendbar. Ohne Vorbehalt gilt dies von Kalk und meist auch vom Mergel. Nur setzt die rechte Verwendung dieser Hülfsdünger eine Saatfurche im Frühjahr voraus, und daran scheitert sie leicht.

Viel günstigere Chancen eröffnen sich für die künstlichen Dünger, die demgemäß in den Gegenden des intensiven Betriebes und bei der Production hochfeiner Braugerste reichliche Verwendung finden. Gewiß mit Recht; denn hohe Cultur und hohe Productenpreise sichern einerseits die Erfolge, und machen sie andererseits lohnend. Wo diese Voraussetzungen nicht zutreffen, ist Vorsicht und Zurückhaltung am Platze; da ist erst noch durch Versuche zu ermitteln, ob der Aufwand, den der Dünger bedingt, auch sicher und völlig gedeckt wird. Auch erinnere ich bei dieser unserer Frucht, über deren zweckmäßigste Düngung im Anschluß an die Spezialausstellungen so viel geschrieben wird, noch einmal, daß weder Art noch Quantität des Düngers generell vorgeschrieben werden kann. Für diese ist entscheidend der Intensitätsgrad, der beim betreffenden Wirthschaftsbetriebe in Aussicht genommen ward, für jene die Reaction, das ist die Antwort, welche der Acker auf die mit dem Versuche an ihn gestellte Frage ertheilt. Rathschläge und Empfehlungen Dritter können nur diesen und jenen Dünger in den Vordergrund treten lassen, um damit die Versuche zu beginnen.[23])

Bei den stickstoffhaltigen Düngern könnte man besorgen, die Gerste möchte in ihrer Qualität ungünstig beeinflußt werden, ihr Proteïngehalt in unerwünschter Weise sich steigern. Und doch soll und muß sie freudig, kräftig wachsen! Dieserhalb wird man wohl daran thun, diese Gruppe, zumal auf den ärmeren Böden, in Ehren zu halten, d. h. stickstoffhaltige Dünger vielleicht sogar in nicht zu geringen Quantitäten zu verwenden. Anders kann es ja sein bei Aeckern, die in voller Kraft stehen. Und doch wird derjenige, der hochfeine Braugerste produciren will, nicht unrecht daran thun, geringe Mengen von Stickstoff zuzuführen. Das stimmt denn auch durchaus mit den Schlußfolgerungen überein, welche Märcker aus den Anbauresultaten zieht, die auf der Ausstellung in Magdeburg zur Geltung kamen. Es war dort unter anderem eine Gerste ausgestellt, welche trotz der 4 Ctr. Chili, die pro Hektar verwandt waren, in Klasse Ia gebracht werden durfte. Sie war nach Märcker's Bericht auf armem Boden gezogen. Zahlreich waren die Muster in den bessern und besten Qualitätsklassen,

die auf gutem Boden mit geringen Mengen von Stickstoff gezüchtet waren.[24]) — Bezüglich der Form, in welcher der Stickstoff zu geben sei, ob als Chilisalpeter oder als schwefelsaures Ammoniak, will Märcker den Preis des einen oder des andern Düngers entscheiden lassen. Ich meine, man könnte auch die Bodenart mit heranziehen, und auf thätigerem Boden und solchem von großer Durchlässigkeit dem schwefelsaurem Ammoniak, auf bündigerem Boden aber dem Chili den Vorzug geben. Kann man angesichts der maßgebenden Factoren schwanken, so wäre wohl der Chili zu bevorzugen. Ich meine dies deßhalb, weil ich zu der Ansicht neige, daß bei der kurzlebigen Sommerung die leichter löslichen Stoffe im Allgemeinen den Vorrang zu beanspruchen haben. Deßhalb muß auch Fischguano, Fleischmehl ꝛc. bei Gerste gegen jene beiden zuerst genannten Düngemittel zurückstehen, obwohl damit durchaus nicht gesagt sein soll, daß auf einem hochcultivirten Gerstenboden, oder bei günstiger Jahreswitterung nicht auch Fischguano das ein und andere Mal die besten Resultate geben könnte. Gegen Peruguano, wenn er preiswürdig zu haben ist, würde natürlich gar nichts einzuwenden sein; ich halte ihn sogar für einen der vorzüglichsten Dünger zu Gerste.

Daß man bei Gerste, unter welche Klee oder gar Luzerne untergesäet werden soll, mit der Verwendung stickstoffhaltiger Dünger besonders vorsichtig sein muß, bedarf keiner ausdrücklichen Hervorhebung.

Ergänzend will ich hier noch bemerken, daß Märcker eine Reihe von Versuchen anstellen ließ, um die Wirkung des Chilisalpeters gegenüber dem Ammoniak bei der Gerste festzustellen.[25]) Ich entnehme denselben, mit Rücksicht auf das allgemeinere Interesse, welches sie gefunden haben, folgende Daten:

Es kamen pro Hektar 100 kg Chili hier und 100 kg schwefelsaures Ammoniak dort zur Verwendung. Das Ergebniß war:

	Körner		Stroh	
	100 kg Chili kg	100 kg schwefels. Ammoniak kg	100 kg Chili kg	100 kg schwefels. Ammoniak kg
v. Trotha'sche Gerste	2692	2710	3933	4024
Saalgerste	2788	2756	3767	3789
Dänische Gerste	2659	2656	4265	3774
Slowakische Gerste	2604	2614	4092	3381
Slowakische Landgerste	2954	2897	3987	3059
Durchschnittl. Mittel:	2739.4	2726.6	3851.0	3743

Es wurden sonach im Durchschnitt mehr producirt durch Chilisalpeter: 12.8 kg Körner und 107.8 kg Stroh pro Hektar.

Scheidet man aber mit Märcker die Slowakische Landgerste „als eine für die vorliegenden Versuche unbrauchbare Varietät“ (wegen ihrer Kürze im Stroh) aus, so ergeben sich die nachfolgenden Zahlen. Geerntet im Mittel:

	Körner	Stroh
bei 100 kg Chilisalpeter	2685.8	3967.5
bei 100 kg schwefels. Ammoniak	2684.9	3914.3
Mehr durch Chilisalpeter:	1.8	53.2 kg pro Hektar!

Der Proteïngehalt der Körner betrug:

	Chilisalpeter	Schwefels. Ammoniak
v. Trotha'sche Gerste	8.88	8.85
Saalgerste	8.76	8.78
Dänische Gerste	8.80	8.73
Slowakische Gerste	8.77	8.71
Mittel:	8.80	8.76

Das Hektolitergewicht betrug:

	Chilisalpeter	Schwefels. Ammoniak
v. Trotha'sche Gerste	67.9	68.0
Saalgerste	68.1	68.2
Dänische Gerste	67.8	68.1
Slowakische Gerste	68.0	68.2
Mittel:	67.97	68.13

Die mehlige Beschaffenheit wird dadurch charakterisirt, daß sich von 100 Körnern als feinmehlig erwiesen:

	Chilisalpeter	Schwefels. Ammoniak
v. Trotha'sche Gerste	24.5	21.8
Saalgerste	22.5	22.0
Dänische Gerste	21.7	24.0
Slowakische Gerste	18.5	26.3
Mittel:	21.8	23.5

Aus den hier angegebenen Zahlenreihen Schlußfolgerungen zu ziehen, welche den Anspruch auf allgemeine Gültigkeit erheben, würde ich mich nicht für berechtigt halten; das aber kann man mit Märcker unbedenklich daraus folgern, daß die prinzipielle Verwerfung des Chilisalpeters, wie sie Manche wollen, nicht zulässig ist.

Neben der Stickstoffgruppe sind die Phosphate von hervorragender Wichtigkeit. Wirken sie doch im Großen und Ganzen auf gute Körnerqualität, wenn auch diese Wirkung bei den Gerstenausstellungen in Halberstadt keineswegs immer bemerkt werden konnte.[26]) Vor Allem muß die

Gerste flott und kräftig wachsen, und dazu gehört Stickstoffvorrath. Wenn ich dessen auf einem reichen, dungkräftigen Acker gewärtig sein darf, so werde ich bei der Düngung lieber der Phosphorsäure den Vorzug geben. Wer ganz sicher gehen will, mag die letztere nehmen, ohne den Stickstoff zu verschmähen, wie man auf den Zuckerrübengütern in der Provinz Sachsen zu thun pflegt, wo 15—20 kg Stickstoff und 40—50 kg Phosphorsäure pro Hektar beinahe als übliche Düngung bei Gerste zu betrachten ist.[27])

Auch bei den Phosphaten kommt es gar sehr auf die Formbeschaffenheit an, in welcher dieselben geboten werden. Geringe Quantitäten in löslicher Form vermögen mehr zu wirken, als große in unlöslicher. Bei den soeben genannten Quantitäten habe ich keine geringwerthigen Fabrikate im Sinne gehabt. An leichtlöslicher Phosphorsäure freilich möchte mit jenen 40 bis 50 kg, wie ich zu bemerken nicht unterlassen will, mit Rücksicht auf die Reife beschleunigende Wirkung derselben, fast die Grenze des Zulässigen erreicht sein.

Mit Vorliebe wird in neuerer Zeit nach Thomasschlacke gegriffen. Der billige Preis derselben reizt, wie natürlich. Man sollte aber nicht vergessen, daß ihre Wirkung durch zwei Factoren, durch den Charakter des Bodens und durch die Feinheit des Fabrikats wesentlich bedingt wird. Auf Sand- und Humusboden wirkt Thomasschlacke erfahrungsmäßig am besten. Die letztere Bodenart ist für Gerste nicht ausgeschlossen; auch die seit langer Zeit hochcultivirten Zuckerrübenböden stehen in dieser Beziehung den Humusböden nahe. Ferner gehört zur Wirksamkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, daß die letztere sehr fein gemahlen ist. Ist sie das nicht, so wird, was an löslicher Säure zurückbleibt, theuer, theurer als die hochwerthigen Fabrikate des Handels.[28]) Diese letztern würde ich auf den eigentlichen Mittelböden, milden Lehmböden ꝛc., die zumeist beim Anbau der Gerste in Betracht kommen, wahrscheinlich vorziehen; nicht nur der Thomasschlacke, sondern auch so ziemlich allen andern Phosphaten, deren Wirksamkeit eventuell durch Versuche für die besondern Verhältnisse zu erproben wäre. Auf kalk- und humusreichen Böden mag wohl die größere Wirksamkeit von Knochenmehl, von präcipirtem phosphorsaurem Kalk, von aufgeschlossenem Phosphorit ꝛc. nicht unbedingt ausgeschlossen sein.

Endlich sind auch die Kalisalze, speziell der Kainit, als wirksame Dünger bei Gerste im Gebrauch; mehr auf den nach der leichten Seite hinneigenden, als auf schweren Böden. Man giebt den Kainit meist in Verbindung mit Stickstoff- und Phosphorsäuredüngern, nicht gern für sich allein. Günstige und ungünstige Erfolge stehen sich gegenüber. Bisweilen will man auch beobachtet haben, daß durch Kainit die Qualität der Gerste ungünstig beeinflußt, daß sie proteïnreich wurde. Die Fälle, in denen sehr

gute Resultate erzielt wurden, sind nicht zahlreich. Man thut im Ganzen besser, den Kainit zu Hafer zu geben, wie es denn eine eigenthümliche Beobachtung ist, daß sich dieser jetzt so beliebte und auch werthvolle Dünger am besten bezahlt zu machen scheint, wenn er nicht direct zu solchen Früchten gegeben wird, welche dem Boden viel Kali entziehen. Und doch giebt es, wenn es sich um die Wirksamkeit eines Düngers handelt, keine allgemein zutreffende Beobachtung. So ist mir eine schlesische Wirthschaft näher bekannt, deren Dirigent mich versicherte, daß er gerade den größten Gewinn aus dem Kainit gezogen habe, wenn er denselben zu Gerste gegeben, unter die Klee eingesäet wurde. Nicht nur die Gerste, sondern auch ganz besonders der Klee hätten sich infolge dessen trefflich entwickelt. Ich selbst, und mit mir viele Andere, haben wohl das Gegentheil beobachtet. Man sollte denken, daß dem Klee der Kainit schon deßhalb nicht zusagen könne, weil er durch die unbestrittene, stets damit verbundene Verzögerung der Vegetation die Gerste später das Feld räumen läßt. Bemerken will ich noch, daß auf dem erwähnten Gute der Boden leicht und durchlässig war; der Wirthschafter behauptete, erst durch den Kainit sei der Klee auf dem nicht recht kleefähigen Boden sicher geworden. -- Ueber Stärke der Düngung und Verwendung des Kainits darf ich auf das beim Hafer zu sagende verweisen.

Holzasche, wenn sie in genügender Menge vorhanden ist, um sie direct zu verwenden, ist auch für die Gerste ein vortrefflicher Kalidünger, der unbedenklich bei der Bestellung untergeegget werden kann. Und nicht weniger brauchbar ist der sogenannte Aescher, d. h. die Rückstände aus der zur Seifenfabrikation nach alter Sitte verwandten Holzasche. Bei uns kommt dergleichen leider wenig mehr im Handel vor. Weite Transporte hat das Material ohnehin nie vertragen. Das gilt auch von den ganz anders gearteten Rückständen aus der modernen Seifensiederei, die man lieber zur Compostirung verwenden, als direct aufs Feld fahren sollte. Dazu müßten sie wenigstens vollkommen trocken sein; und auch dann noch ist wohl das erstere richtiger.

Bodenbearbeitung.

Rein und locker, und doch auch ziemlich gut geschlossen, verlangt die Gerste das Feld, auf dem sie nach Wunsch gedeihen soll. Dem entsprechend muß die Bearbeitung desselben eingerichtet werden. Auch darf man noch hinzufügen, daß Alles, was in dieser Beziehung erforderlich scheint und mit Ackerarbeit zu erreichen ist, vor Winter gethan oder wenigstens vorbereitet sein soll. Lieber als irgend eine andere Frucht säet man die große Gerste, von der ein edles Product erwartet wird, auf die Herbstfurche. Und zwar handelt es sich, wenn man im Frühjahre nicht gern wieder pflügen mag, nicht etwa bloß um die Erhaltung der Winterfeuchtig-

.en, um die man sich an manchen Orten wenig zu sorgen brauchte, sondern auch um die Samenunkräuter und die Bodenstructur. Die Frühjahrsfurche wird immer eine größere Zahl von Unkrautsamen an die Oberfläche bringen, die späterhin keimen und der Gerste lästig werden. Sie wird aber auch den erwünschtesten Zustand des Bodens kaum aufkommen, bezw. herstellen lassen, wie er sich aus dem natürlichen Schlusse einer gut gelockerten, in ihrer Masse aus feinen, mit kleineren Bröckchen gemischten Bodenpartikeln bestehenden Furche ergiebt.

Wohl mag es Ausnahmen von der Regel, die Gerste auf die Herbstfurche zu säen, geben; doch muß man mit solchen Ausnahmen, ehe man sie zuläßt, besonders ernst ins Gericht gehen. Ist der Boden z. B. zu strenge, oder entbehrt die vor Winter gegebene Saatfurche, vielleicht in Folge von lange liegendem Schnee, der nöthigen Lockerung, nun, so ist wohl zu erwägen, ob man auf so geartetem Acker nicht mit Hafer oder Sommerweizen viel bessere Geschäfte machen würde. Ebensolche Erwägungen sind auch am Platze, wenn außergewöhnliche Nothzustände vorliegen. — Soll in dem einen oder andern Falle auf Gerste bestanden und im Frühjahre noch gepflügt werden, so muß dies mit besonderer Sorgfalt und Vorsicht geschehen: flach, und schmal, und bei angemessener Trockenheit gilt es, die Arbeit auszuführen. Und wenn man dann bei der Bestellung gewahren sollte, daß sich der Acker „schlecht stellt", so schicke man lieber noch im letzten Augenblicke die Gerste zurück nach dem Speicher, um sie gegen Hafer umzutauschen. Da schwerlich Raum bleiben möchte, um eine Frühjahrsfurche vierzehn Tage und länger liegen zu lassen, damit die heraufgeholten Unkräuter Zeit zum Keimen erhalten, so thut man am besten, man giebt ihnen wenigstens keinen Vorsprung, und bestellt sogleich in die frische Furche. Die für die Gerste immer nöthige Klarstellung des Ackers wird sich dabei leicht erreichen lassen; man hat eher Grund, darauf zu achten, daß mit Eggen und Walzen nicht alle Brocken zerrieben und gepulvert werden. Es soll immer ein gut Theil davon mit den feinen Bodenpartikeln gemischt bleiben, und es gilt das insbesondere auf solchen Böden, die nach Schlagregen zum Verkrusten neigen.

Das Alles macht sich bei der Herbstsaatfurche leichter und besser; und es müßte schon ein Boden sein, dem man die Qualification als Gerstenboden kaum noch zusprechen kann, der, vor Winter gepflügt, mit Exstirpator und Krimmer sich nicht so weit lockern ließe, daß eine Gerstenbestellung gut von statten geht. Hat man doch in einigen Gegenden Schlesiens auf leichteren Böden die Sitte, nach Kartoffeln zu Gerste gar nicht zu pflügen, und sich ganz auf den Exstirpator zu verlassen. Ich will mich durchaus nicht zum Vertreter dieses Verfahrens machen; wenn jedoch verständige

Männer es gutheißen und üben, so läßt das wenigstens erkennen, wie viel der Exstirpator und nachfolgende Eggen im Schaffen einer lockeren Krume auf geeignetem Boden zu leisten vermögen.

Daß die Saatfurche zu Gerste, auch von dem, der sie im Herbst giebt, mit größter Sorgfalt gegeben werden, und daß ihr gut vorgearbeitet werden muß, versteht sich nach den vorhergehenden Bemerkungen von selbst. Nach Hackfrüchten, speziell nach Rüben und Kartoffeln, macht sich die Sache leicht: der Acker ist rein und locker. Nach Winterung sollte niemals die Schälfurche bald nach der Ernte unterlassen werden; selbst dann nicht, wenn an dem Reinheitszustande des Feldes kaum etwas auszusetzen wäre. Auch das rechtzeitige Vereggen derselben darf nicht unterbleiben. Bei solchen Vorfrüchten, die spät erst das Feld räumen, ist vielleicht eine Doppelfurche in Erwägung zu ziehen, doch darf das Schar des zweiten Pfluges oder Pflugkörpers nicht in ungearteten, todten Boden greifen. Auch kann die Doppelfurche niemals das Schälpflügen seinem inneren Werthe nach ersetzen; und es wäre nichts thörichter, als das Schälen mit Rücksicht auf das spätere Doppelpflügen für überflüssig zu halten; das gehört zu den Anschauungen, zu denen sich der Träge nur zu gern überreden läßt. — Bei Mais ist Doppelpflügen nicht angängig, weil durch das Häufeln das Feld zu uneben geworden, auch die stämmigen Wurzeln zu viel Störung veranlassen müßten. Da ist nur die einfache Furche am Platze, der durch Schälen und Voreggen, selbst wenn sich alle diese Arbeiten auf wenige Tage zusammendrängen sollten, vorgearbeitet werden muß. Man giebt die Herbstsaatfurche zu Gerste nur wenig über eine gut mittlere Tiefe hinausgehend, etwa 16 cm tief: das ist auch beim voraufgegangenen Mais genügend, um die Wurzeln ziemlich zu bedecken und sie dadurch besserer Verwesung entgegen zu führen. Für den Acker bedingt es immer eine große Beraubung, wenn bei der Bestellung die Maisstrünke abgefahren werden; durch die entsprechende Vorarbeit dies Abfahren unnöthig zu machen, gilt mir als stets anstrebenswerthes Ziel.

Die Saatzeit.

Bei der kleinen Gerste muß sich die Bodenbearbeitung schon um deßwillen anders gestalten, weil die Saatzeit für dieselbe viel später herankommt. Sie ist sehr empfindlich gegen Frost; sie kann erst gesäet werden, wenn Nachtfröste nicht mehr zu erwarten sind, Mitte Mai oder noch später. Da ist denn schon mit Rücksicht auf den Reinheitszustand des Ackers eine neue Pflugfurche nöthig. Nach alter Bauernregel soll die kleine Gerste nicht gesäet werden, ehe der Weißdorn blüht; die große dagegen verlangt dringend eine frühere Saat. Sie soll nach jener Quelle schon, wenn der Schwarzdorn blüht, in die Erde kommen, und warten wir nicht einmal darauf. Bei einer frühen Bestellung pflegt das Korn voller, schwerer zu

werden; deßhalb muß besonders, wer auf hochfeine Braugerste abzielt, auf frühe Saat halten. Nöthig ist nur, daß der Boden zuvor sich so weit erwärmte, daß die Pflanze keimen und wachsen kann. Dazu aber genügt schon eine Temperatur von 3—4°. Und wenn dann annähernd die Zeit gekommen ist — in den wärmeren Lagen zu Ende März, in den kälteren in der ersten Hälfte des April — dann heißt es, nur dreist an die Bestellung herangehen! Erst die große Gerste zu säen und dann den Hafer: das ist eine gute Regel, obwohl der verständige Landwirth sich auch von dem Zustande der zu bestellenden Aecker wird leiten lassen. Nicht nur warm genug soll der Acker sein, er soll vor Allem auch trocken genug sein, ehe er in Angriff genommen wird. Da kommt denn mancher Haferacker früher an die Reihe, als das Gerstland; zumal dort, wo alles nach einer frühen Bestellung hindrängt, wie es im continentalen Klima und auf leichterem, thätigerem Boden in so entschiedener Weise der Fall ist. Eine nasse, schmierende Bestellung ist geradezu ein Unglück für die Gerste. Also, je nach den Umständen, abwarten oder auch eilen, das ist das Rechte!

Ein Nachtfrost, oder auch ein paar Nachtfröste, thun der großen Gerste nicht viel. Sie bekommt einen „tüchtigen Ducker", die Spitzen der jungen Pflanzen werden gelb; aber sie erheben sich bei einiger Wärme wieder und zeigen bald das frische lebhafte Grün, wie es fröhlich wachsender Gerste eigen ist. Hat man doch sogar behauptet, daß gerade die Gerste, der es beschieden gewesen, in der Jugend frostgelb zu werden und eine Zeit lang zu kümmern, die beste und edelste Frucht zu liefern pflege. Dafür möchte ich nun freilich nicht eintreten. Feststeht aber, wovon wir ausgingen, daß edle Gersten früh gesäet sein wollen; vielleicht auch, daß im langsamen Wachsen in der Jugend das rechte Fundament für die rechte Kraft beim Schossen und „Körnern" gelegt werden kann; wahrscheinlicher noch, daß es Quantität und Qualität des Ertrages zu gute kommt, wenn die Ausbildung der Aehre und der Körner beim Eintritt der vollen Sommerwärme bereits gute Fortschritte gemacht hatte.

Ueber Varietäten und über die Nothwendigkeit, bestes Saatgut zu verwenden, habe ich oben bereits einige Bemerkungen gemacht. Nicht jede Varietät paßt für Jeden, wohl aber das sorgfältigst hergerichtete und sortirte Saatgut; da giebt es keinen Unterschied.

Sehr verschieden gestaltet sich auch das Saatquantum, wie das bei dem ausnehmend verschiedenen Culturzustand der Aecker, die zum Gerstenbau herangezogen werden, und bei den so verschiedenen klimatischen Lagen, nicht überraschen kann. Kleine Gerste, die soviel später gesäet wird, säet man immer stark. Auf sehr reichen Aeckern wird sie nicht gebaut; es sei denn in Nothfällen. Man säet bis 3 Hektoliter pro Hektar und darüber, Saatquantum.

je nach Stellung des Ackers und nach Saatmethode. Für große Gerste wäre ein solches Saatmaaß wohl immer zu stark; selbst auf armen Aeckern. Man säet hier 2.5 hl und, wenn gedrillt wird, doch nicht, oder wenigstens nicht viel unter 2.25 hl. Auf reichen Böden wird an diesem Quantum stark gekürzt. Zahlreiche Güter in der Provinz Sachsen, im Rayon alter Zuckerrübencultur, waren zeitweise auf weniger als 1 hl pro Hektar zurückgegangen. Jetzt huldigt man — und gewiß mit Recht — der Ansicht, daß eine hochfeine Gerste nicht bei lichtem Bestande gewonnen werden kann, und daß, wer sie produciren will, nicht zu dünn säen darf, damit nicht zu viel Nebentriebe aus einem Horste sich entwickeln. Die Fülle des Korns würde sonst vermindert, der Proteïngehalt aber gesteigert werden. Besonders die Nachtriebe liefern schwaches Korn. Es wird durch eine allzu dünne Saat deßhalb ein Verhältniß hergestellt, welches annähernd der Verwendung eines Saatguts entspricht, dem geringwerthige Körner zugemischt waren. Man säet jetzt in diesen höchstcultivirten Gegenden Deutschlands 40 Pfund pro Morgen (nicht gern darunter), somit 80 kg oder 1.15 hl pro Hektar. Und zwischen diesem Minimum und dem vorstehend erwähnten Maximum wird das Saatquantum sich auf- und abwärts bewegen müssen, je nach Boden, Cultur, Klima und Saatzeit. Bei später Saat kann man auch ein wenig stärker säen, als bei früher; und immer sollte man — zumal unter ungünstigeren Umständen — von dem Grundsatze sich leiten lassen, daß es besser ist, nahe an die Maximalgrenze des unter bestehenden Verhältnissen Zulässigen heranzugehen, als weit davon ab zu bleiben. Gerste mit nickenden Aehren — und das ist gewöhnlich die ertragreichere — lagert zwar leicht, und oft genug wird die Ernte durch frühes Lagern geschädigt; aber gegen die Reife hin muß sich gut bestandene Gerste ein wenig „drücken", oder, sagen wir lieber, sie darf das thun. Es deutet auf volle Aehren und schwere Körner, und mag die höchsten Erträge in Aussicht stellen.

Saatmethode.

Sicherlich ist das Drillen, gerade bei Gerste, in mehr als einer Beziehung angezeigt. Der wenig steife Halm der Pflanze, ihre starke Bestockungsfähigkeit, der vorauszusetzende Kraftzustand und die gartenmäßige Klarstellung des Ackers, die Möglichkeit der Hochcultur, kurz, Alles weiset darauf hin, die Gerste zu drillen. Und so geschieht es denn auch zur Zeit fast überall in Deutschland. Die Breitsaat von Gerste ist selbst in unsern nicht hoch cultivirten Landestheilen auf größeren Gütern wenig üblich. Wer Klee einsäet, was freilich bei der Production von hochfeiner Braugerste von Manchen verpönt wird (s. o. pag. 198), muß darin noch einen besonderen und recht dringenden Grund finden, dem Drillen den Vorzug zu geben. — Man drillt mit nicht zu weitem Reihenabstande. Auf armem Boden und in einem Klima mit heißem, trockenem Sommer verbietet sich ein solcher

von selbst. Aber auch in den Bezirken der Hochcultur rückt man jetzt bei der Gerste die Reihen ziemlich nahe aneinander, auf 14—17 cm etwa. Man thut das aus demselben Grunde, aus dem man der stärkeren Saat den Vorzug giebt: damit sich die einzelnen Pflanzenindividuen nicht gar zu stark bestocken und besonders die Nachtriebe, soweit es angeht, vermieden werden.

Unterbringung u. Bestellung.

Man bringt die Gerste nicht zu tief unter. Das Korn ist zwar groß, und dasselbe gilt vom Keime. Gleichwohl hat letzterer kein starkes Durchbrechungsvermögen. Auch ist bei einer frühen Saat, wie sie wenigstens bei der großen Gerste üblich, und wie sie von mir noch eben dringend empfohlen wurde, hinreichende Feuchtigkeit im Boden, um sie dieserhalb nicht zu größerer Tiefe unterbringen zu müssen; 4—5 cm sind sehr ausreichend. Man braucht selbst auf den sandigen Lehmböden nicht tiefer zu gehen; eher ist dies am Platze und vorsichtshalber geboten auf Moordämmen, die doch mit reinem Sande bedeckt sind; vielleicht auch bei der viel später zu säenden kleinen Gerste, wenn der Boden stark ausgetrocknet sein sollte. — Das schwere Korn bringt sich in dem gut gelockerten und geklärten Boden leicht zur angegebenen Tiefe unter. Nicht nur den Drillscharen, sondern auch den Eggen bei breitwürfiger Saat wird diese Aufgabe leicht. Deßhalb würde ich, wenn der Exstirpator bei der Bestellung benutzt werden soll, wie es bei den über Winter stark erlegenen Saatfurchen angezeigt sein kann, ihn lieber der Saat voraufgehen, als folgen lassen.

Der Walze sollte man zur Klarstellung des Ackers gar nicht benöthigt sein; und doch giebt es Aecker, die nicht gerade vom Anbau der Gerste auszuschließen sind, bei denen man die Walze zu diesem Zwecke nicht immer entbehren kann. Das Augenmerk des Landwirths sollte jedoch von vornherein darauf gerichtet sein, dies Geräth bei der Bestellung nicht nöthig zu haben. Wenn er durch gute Pflugarbeit und durch die Wahrnehmung des rechten Feuchtigkeitsgrades bei der Bestellung klares Erdreich erzielen kann, so steht es gut um seinen Gerstacker. Auch eine zu große Zahl von Eggenstrichen sollte nicht erforderlich werden! — Freilich glückt das nicht immer. So habe ich im Nordosten nicht selten Felder gesehen, die, an und für sich für Gerste geeignet, Höhen und Kuppen einschließen, von denen Feinerde und Humustheile alljährlich abgeschwemmt werden. Diese Kuppen werden zeitiger trocken, und haben, wenn das übrige Feld zur Bestellung angethan ist, harte Klumpen aufzuweisen, die man ohne Walze nicht zerkleinern kann. Freilich suchen erfahrene Landwirthe selbst in diesem Falle der Walze entrathen zu können, indem sie, lange ehe es an die Bestellung herangeht, und ehe an jenen Stellen die Klumpen verhärtet sind die letztern mit Eggen zerkleinern lassen.

Niemals ist die Anwendung der Walze verfehlter, als dort, wo man den Acker, bevor er zum Bestellen hinreichend trocken geworden, in Angriff genommen hat, und nun massenhaft noch zähe Klumpen sich zeigen. Solcher Uebereifer, der nicht frühe genug fertig zu werden fürchtet und dann die Zeit nicht abwarten kann, ist immer fehlerhaft, und für Gerste geradezu verhängnißvoll. Die Walze hilft hier nicht; sie schadet nur, indem sie den noch feuchten Boden verschmiert. Um das Unheil voll zu machen, gehört noch dazu, daß auf solchen Acker Klee eingesäet wird! Und doch kommt, Gott sei's geklagt, dergleichen vielfach vor.

Lehmiger Boden, der zum Zuschlagen und Verkrusten neigt, darf schon aus diesem Grunde nicht zu klar gestellt werden. Viel besser thut man, was daran noch etwa zu wünschen bliebe, sei es auf Lehm- oder anderm Boden, *nach dem Auflaufen* der Gerste nachzuholen. Die Anwendung der Walze zu dieser Zeit hat mancherlei Vortheile voraus vor der Anwendung bei der Bestellung; in den *hochcultivirten* Gegenden gehört dieses Walzen zu den regelmäßigen und unerläßlichen Pflegearbeiten bei der Gerste, und es geht gewiß viel besser von statten, und ist viel wirksamer, wenn die Walze bis dahin noch gar nicht aufs Feld gekommen war. Natürlich kann auch der etwa einzusäende Klee nicht mit der Gerste, sondern vor dem Walzen erst gesäet werden.

Daß in keinem Falle daran gedacht werden darf, eine Gerstenbestellung mit der Walze zu *schließen*, sollte sich von selbst verstehen. Es hieße ja der Verunkrautung und der Verkrustung des Bodens den möglichsten Vorschub leisten. Denjenigen, welche es lieben, ihren Klee zuzuwalzen, sei diese Mahnung besonders ans Herz gelegt.

Schutz u. Pflege. Wenn auch die Wasseraufnahme bei der Gerste, als einer bespelzten Frucht, langsamer von statten geht, als bei Roggen und Weizen, so läuft sie doch nicht weniger rasch auf, wenn sonst Alles gut geht: die größere Keimungsenergie wirkt ausgleichend. Nach 8—10 Tagen kann die junge Saat aufgegangen sein. Bis dahin und besonders in diesen Tagen ist Achtsamkeit nöthig.

Ich habe bereits bemerkt gehabt, daß der gartenmäßig klar gestellte Acker von der Gefahr bedroht wird — und zwar nach Maßgabe des Gehalts an Thon- und Lehmtheilen, sowie des Mangels an Humus und Kalk — *nach heftigem Regen beim Wiederabtrocknen zu verkrusten*. „Zuschlagen" ist der landläufige Ausdruck für diesen Vorgang. Für jede Saat ist dies Verkrusten bedenklich; für die Gerste zumal, weil ihr stumpf abgespitzter Graskeim nur in sehr geringem Grade die Fähigkeit besitzt, die Kruste, die sich auf dem verschlämmten Boden gebildet hat, zu durchbrechen. Es kann bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, wie ich sie

andeutete, trotz genügender Wärme vorkommen, daß die Zeit verstreicht, und vergeblich auf das Auflaufen gewartet wird. Gewöhnlich zeigen sich vereinzelte Pflanzen, sei es, daß sie an einer günstigeren Stelle lagerten, sei es, daß sie einem besonders kräftigen Samenkorne entstammen; die große Menge aber bleibt aus, und, wenn man nachsucht, findet man den gebleichten, langgestreckten Graskeim verschoben und verkrümmt, unfähig die den Boden abschließende Borke zu durchbrechen. Solche Pflanzen fallen natürlich dem Verderben anheim, wenn keine Hülfe beschafft wird. Das Auflaufen zu überwachen, um, wenn Hülfe noth thut, sofort mit derselben zur Hand zu sein: dies gehört zu den ersten und nächsten Pflegearbeiten des Landwirths.

Auf welche Weise am besten dabei zu verfahren sei? diese Frage ist oft genug aufgeworfen worden. Ich möchte sie dahin beantworten: Vorbeugen ist leichter und immer segensreicher, als nachherige Abhülfe. Man nehme Saatgut, in dem jedes Korn recht keimfähig ist; man gehe auch mit der Klarstellung des Ackers nicht zu weit. Eingesäeter Klee durchbricht wohl zum größten Theile die Kruste, so daß er selbst auflaufen kann, doch lockert er sie nicht so weit, um auch der Gerste, wie man geglaubt hat, sicheren Durchgang zu verschaffen. Viel zweifelloser ist, daß er die noch nöthige Hülfe verhindert. Muß diese gebracht werden, so kann sie nur in einem überall und überall wirksamen Zerbrechen der Kruste bestehen. Wenn der Acker schon wieder hinreichend trocken ist, ehe die Gerste stärker ausgekeimt hat, so greift man am besten nach Eggen; sie können natürlich für diesen Fall kaum leicht genug sein. Kann man jedoch mit Spanngeräthen erst dann aufs Feld, wenn sich der Graskeim schon gekrümmt hat, so sind Eggen nicht mehr anwendbar; da sind cannelirte Walzen oder Ketteneggen die bestgeeigneten Geräthe; auch die Cambridgewalze, wenn nicht gar zu schwer. Man säume nicht zu lange; in der einen oder andern Weise muß etwas geschehen, sonst ist die Gerste bei fernerer Trockenheit verloren. Hat man nichts anderes, so ist jede beliebige Walze zu verwenden.

Eine weitere Pflegearbeit ist bei der eben aufgelaufenen Gerste nöthig, wenn einzelne Pflänzchen vergilben, roth werden, absterben. Wir haben zwar früher gesehen, daß auch der Frost die junge Saat vergilben macht, aber es werden dadurch wohl nur die Spitzen, diese aber sämmtlich in gleicher Weise, betroffen; eine Hülfe ist da nicht möglich, und wahrscheinlich nicht nöthig. Die vorangegangenen Witterungsvorgänge lassen über den ursachlichen Zusammenhang keinen Zweifel; eine Verwechselung ist ausgeschlossen. Jenes Vergilben, bei dem die Cultur die schützende Hand bieten soll, ist ganz anderer Art; es ergreift nur einzelne Individuen, bei ihnen aber die ganze Pflanze, oder doch den ganzen Halm. Es ist nicht

ausgeschlossen, daß auch die andern allmählich dem schädigenden, dem vernichtenden Einflusse anheimfallen, aber es macht sich doch immer zeitlich ein Unterschied geltend. Bald können Thiere, bald Bodenzustände die Ursache sein. Immer aber ist in solchem Falle üblich und sehr zweckmäßig, das Feld mit einer schweren Walze zu überziehen. Es hilft nicht in jedem Falle, aber doch in sehr, sehr vielen, und — wird niemals schaden.· Vortrefflich ist das Mittel, wenn mangelnder Schluß, starke Lockerung in den tieferen Schichten, Wassermangel für die noch schwach bewurzelten Pflänzchen verschuldet; die Walze kann für solchen Fall kaum schwer genug sein. Unwirksam bleibt es natürlich, wenn etwa Neulandsnatur sich im Boden noch geltend macht und gewisse Prozente der jungen Pflanzen dahinrafft. Vorzüglich wirkt die Walze, wenn der gemeinste der thierischen Schädiger, die Larve des Saatschnellkäfers (s. pag. 221), oder andere in der Erde ihr Wesen treibende Insekten in Frage kommen; viel weniger aber wirkt sie, wenn in den jungen Pflanzen etwa Fliegenlarven und dergleichen hausen, die freilich erst in einer etwas späteren Entwickelungsstufe darin vorkommen können; denn sie müssen zuvor aus den Eiern, die an die aufgelaufene Saat gelegt wurden, ausgeschlüpft sein, und dazu gehört immer einige Zeit; in ganz unbestockten Pflanzen kommen sie nicht vor. Um so häufiger aber sind im hochcultivirten Boden jene Schädiger der ersteren Art, und vor allen jene gelbe, mehlwurmartige Larve des Schnellkäfers. Sie ist in den Gegenden mit alter und hoher Cultur so gemein, daß man wohl daran thut, noch ehe überhaupt Spuren einer Schädigung auftreten, sobald nur die Gerste oben ist, regelmäßig zur Walze zu greifen; vorausgesetzt natürlich, daß der Boden hinreichend trocken ist, um die Walze zu vertragen. Diese Voraussetzung ist ja so selbstverständlich, daß sie für den, der über landwirthschaftliche Arbeiten zu disponiren berufen ist, gar nicht erst ausgesprochen zu werden braucht. Auf den hochcultivirten, mit Humus stark durchmengten Zuckerrübenböden greifen Manche schon zur Walze, wenn die ersten Pflänzchen „spitzen". Das geht dort wohl an und mag gut sein, wenn das Insekt schon in Massen bereit ist, in der nicht zu starken Saat arg zu wüsten. In jedem andern Falle würde ich rathen, das volle Auflaufen abzuwarten.

Unkräuter. Eine fortgesetzte Aufmerksamkeit verlangen auch die in der Gerste auflaufenden Unkräuter. Auch ihnen gegenüber ist die Vorbeuge leichter und wirksamer, als die nachherige Bekämpfung. Abgesehen von den generellen Mitteln, mit denen der Landwirth die Reinheit des Ackers erstrebt, wie gute Pflugarbeit, richtige Fruchtfolgen, gute Bestellung und Düngung, energisches Eingreifen bei Mißernten ꝛc., dienen bei der Gerste insbesondere die Saat auf die Herbstfurche und die gute Vorbereitung dieser letztern (s. oben), um dem Unkraut zu steuern. Wird man es dadurch auch nicht

ganz bewältigen, so ist doch schon viel gewonnen, wenn man es einigermaßen in Schranken hält. Macht es sich breit, so muß der Kampf dagegen unternommen werden, und, je früher es unterdrückt wird, um so besser ist es. Doch ist eine solche Aufgabe leichter gestellt als gelöst.

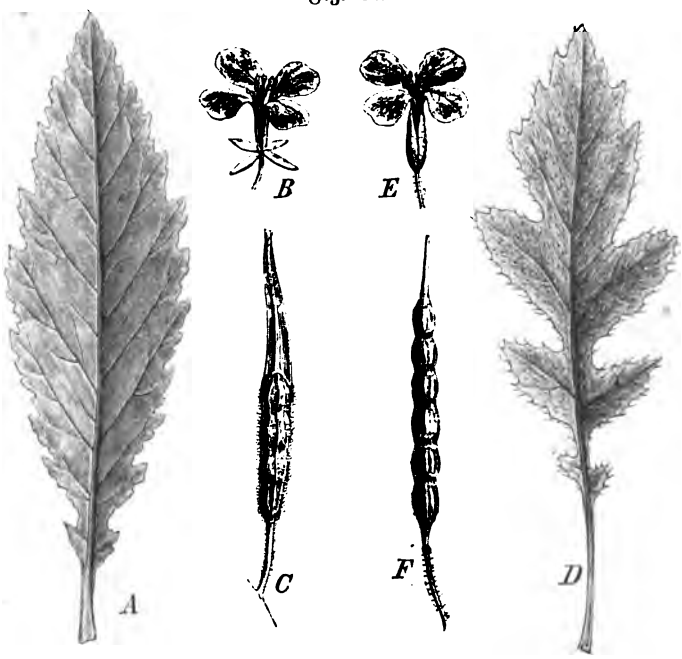
Nicht immer werden die Arbeitskräfte ausreichen, um die Sommerung zu hacken, und noch das Unkraut aus den Reihen zu entfernen. Auf eine Unterstützung bei dieser Arbeit mit der Hackmaschine ist bei 15 cm Reihenweite nicht zu rechnen. Das Eggen ist zwar nicht so ausgeschlossen, wie man gewöhnlich hört und glaubt, aber es kann doch nur bedingt — beim glücklichsten Feuchtigkeitszustand, bei mäßiger Lockerheit des Bodens, sowie bei einigem Vorsprung der Gerste vor dem noch sehr winzigen Unkraut — Platz greifen, und muß immer mit größter Vorsicht und Schonung, d. h. mit leichtesten Eggen im langsamen Zuge geschehen. Wenn es gut gelingt, und bei entsprechender Schonung der Gerste auch nur ein Theil der unberufenen Concurrenten vernichtet werden konnte, so ist es schon eine große Wohlthat. (S. auch pag. 218.)

Diese Concurrenten können sehr vielgestaltig sein. So könnte man Disteln (s. Hafer), Kornblumen (s. pag. 161), Klatschmohn (s. Klee), Hirtentäschchen (Capsella bursa pastoris), Hühner- oder Stachelhirse (Panicum oder Echinochloa crus galli) u. a. hier nennen; die gemeinsten aber unter ihnen sind der Hedderich, der Ackersenf, der Knöterich und die Melde.

Der Hedderich, Raphanus raphanistrum, und der wilde Senf, Sinapis arvensis, sind auch in der Winterung sehr häufig; hier jedoch ist recht eigentlich der Ort, ihnen einige speziellere Bemerkungen zu widmen. Auf die Bekämpfung derselben komme ich weiter unten zurück; hier sei zunächst erwähnt, daß beide so überaus lästigen Unkräuter sehr häufig mit einander verwechselt werden. Dies zu verhüten, gebe ich in Fig. 42 die Pflanzentheile, an denen sich die Unterscheidung leicht bewerkstelligen läßt. Die Blätter des Hedderich sind stark behaart, ungleich eingeschnitten, die unteren leierförmig fiedertheilig; die des wilden Senfs sind glatt und ungleich buchtig gezähnt. Die den ganzen Sommer und Herbst sichtbaren Blüten sind bei beiden in gleicher Weise gelb, die des letztern haben den Kelch jedoch wagerecht abstehend (Fig. 42 B), während sich derselbe beim Hedderich dicht an den Blütenstiel anlegt. Die Schoten endlich sind beim Senf sehr lang, bis zur Hälfte der ganzen Schote, geschnäbelt, meist behaart bis borstig, und mit nur drei Samenkörnern besetzt, deren Lagerung äußerlich flach markirt erscheint; beim Hedderich ist der Schnabel wesentlich kürzer, die Schote nur in früher Jugend weich behaart, die oft zahlreichen Samen tiefer abgeschnürt, so daß die Schote beim Dreschen ꝛc. in einzelne

Stücken zerfällt, in deren markige Hülle die Samen eingebettet bleiben. In der langdauernden Keimkraft der Samen scheinen sich beide, Senf und Hedderich, gleichzukommen.

Fig. 42.



A—C Ackersenf, Sinapis arvensis. D—F Hedderich, Raphanus raphanistrum.

Der Knöterich, Polygonum, hat eine größere Zahl bei uns einheimischer Arten aufzuweisen, die zumeist auf humosen, feuchten Standorten, an Gräben und auf Wiesen angetroffen werden. Bekannter sind dieselben unter dem Namen „wilde oder Acker-Weide" (wegen der geschwollenen, ruthenartigen, röthlichen Stengel und der langen, lanzettlichen Blätter) oder „Flöhkraut" (wegen der schwarzbraunen Flecke an Blatt und Stengel). Eine dieser Arten, P. persicaria, ist auf Aeckern gemein und dort ein recht lästiges Unkraut; eine andere, P. lapathifolium, wird bisweilen, eine dritte, P. amphibium, selten dort getroffen, und beide wohl nur auf stark humosem Boden, der in der Tiefe auch naß ist. Diese Unkräuter sind um so lästiger, als sie bis zu 0.75, ja bis zu 1 m Höhe heranwachsen, stark sich verzweigen und massige Wurzeln bilden. Die gewöhnliche „Ackerweide", P. persicaria, pflanzt sich glücklicherweise nur durch Samen fort; sie kann deßhalb nicht allzuschwer erfolgreich bekämpft werden. Man darf sie grund-

Fig. 43.

Polygonum persicaria.

sätzlich nicht zum Samenansatz kommen lassen, denn jede einzelne Pflanze kann sonst der Quell neuer heilloser Verunkrautung werden. In so zahlreicher Menge entwickelt sich aus den pfirsichfarben bis gelblichweißen Blütenährchen von 2—5 cm Länge der Samen. Giftig, wie man mancher Orten wohl glaubt, ist die Ackerweide übrigens nicht. Schafe verschmähen sie, Pferde aber sollen sie nach dem Zeugniß von Thaer-Gießen gern fressen.[29])

Mit dem Namen „Melde" bezeichnet man in landwirthschaftlichen Kreisen zwei verschiedene, unter sich freilich recht ähnliche Pflanzen, die es dieserhalb für den gebildeten Landwirth um so sicherer zu unterscheiden gilt. Es handelt sich um den gemeinen Gänsefuß, Chenopodium album, und die gemeine Melde, Atriplex hortense und Atr. patula. Beide Pflanzen gehören in die krautblättrige Familie der Chenopodiaceen, die hier und dort, solange sie noch keinen Stengel getrieben haben, ebenso wie ihr Familiengenosse, der Spinat, zur menschlichen Nahrung dienen. Beide Pflanzen bilden auf fruchtbarem Boden hohe Kräuter, fast Sträucher, bis zu 1 m Höhe und darüber. Bei beiden sind die Blätter mehlig bestäubt (daher der Name „Melde"), die Blüten grünlich gefärbt. Die letztern stehen knäuelartig zusammengedrängt in Rispen oder Aehren; sie entbehren der Blumenkrone, und besitzen statt deren nur Perigon oder Kelchblätter. Nach dem Linné'schen System gehörten beide Pflanzen in die V. Klasse, 2. Ordnung. Die Blüten haben fünf Staubgefäße und zwei Griffel; bei Atriplex stehen männliche mit weiblichen untermischt und sind schon äußerlich leicht zu unterscheiden, denn der Kelch der männlichen Blüten ist fünftheilig, der der weiblichen dagegen zweitheilig. Da die erstern nach dem Blühen abfallen, so verändert sich infolge dessen der Blüten-, bezw. der Fruchtstand. Das ist bei Chenopodium anders; da sind sämmtliche Blütenstände der Regel nach fruchtbar. Auch bei den Blättern ist ein Unterschied zu constatiren. Sie sind bei Chenopodium unten rautenförmig, ganz oder am Rande dreilappig, buchtig oder wellig gezahnt, die oberen aber ganzrandig, lanzettlich; bei Atriplex dagegen dreieckig, spießförmig, verschiedenartig gezähnt. Für den äußeren Habitus ist noch zu bemerken, daß Chenopodium schlanker aufwächst, während bei Atriplex die Seitenäste weiter abstehen. Das ist am meisten der Fall bei Atr. patula, die sich wesentlich hierdurch von Atr. hortense unterscheidet; denn die röthliche Färbung der Stengel ist bei letzterer zwar häufig, doch keineswegs immer zu bemerken.

Von den Mitteln, mit welchen man der Verunkrautung der Aecker wirksam vorbeugen kann, ist hier und dort schon die Rede gewesen. Gute Fruchtfolgen, gute Ackerarbeit und Bestellung müssen gemeinsam dazu thun,

Fig. 44.

Melden, Chenopodium und Atriplex.
A, Chenopodium. B. Atriplex.

das so erstrebenswerthe Ziel erreichen zu lassen, und will ich hier noch einmal die flachen Furchen bald nach der Ernte betonen. Sie machen es nicht allein, aber — sie thun am meisten dazu. Auch will ich daran mahnen, in der Noth dem Felde in dieser oder jener Weise Hülfe zu bringen, damit nicht massige Unkräuter dasselbe mit neuem Samen versorgen.

Schlimm ist es, wenn in der hoch heranwachsenden Saat noch das Unkraut bekämpft werden soll. Da bleibt im besseren Falle nur Hacken, und im schlimmeren gar nur das Jäten übrig. Und doch, wenn man die nöthigen Arbeitskräfte zu entsprechendem Preise beschaffen kann, sollte man den mit diesen Pflegearbeiten verbundenen Aufwand nicht scheuen. Bei Knöterich und Melde geht das Jäten um so eher noch an, als diese Pflanzen vereinzelt zu stehen pflegen. Hedderich und Senf hingegen häufen sich wohl so dicht, daß der Gedanke, dieselben — und mit ihnen natürlich auch andere ähnliche Unkräuter — noch mit Maschinen in der heranwachsenden Saat zu bekämpfen, als ein nicht fernliegender bezeichnet werden kann. Ingermann in Koldmoos bei Gravenstein in Holstein hat diesen Gedanken vor zehn Jahren etwa praktisch ausgeführt durch eine Maschine, deren Anwendbarkeit darauf beruht, daß die unschädlich zu machenden Unkräuter sperrig, verzweigt, oder doch mit breiter Blüte an der Spitze wachsen, während der dünne Grashalm und die noch dünneren Blätter desselben geringen Angriffspunkt bieten. Diese „Hedderich-Jätemaschine" ist auf zwei etwa 0.7 m hohen Rädern montirt, hat gegen 1.25 m Gesammtbreite, und wird von einem Pferde gezogen. Das Pferd hat leichte Arbeit, denn die Maschine wiegt nur 160 kg; sie kostet 360 Mk. und man kann pro Tag 2 ha Arbeitsleistung rechnen. Der Mechanismus ist ein durchaus sinnreicher. In einer von einem starken Rahmen getragenen eisernen Trommel werden drei Stahlkämme von 0.9 m Breite (das ergiebt die Arbeitsbreite der Maschine) excentrisch derart in Bewegung gesetzt, daß sie, in gleichen Abständen untereinander, am tiefsten Ende der Trommel aus derselben hervortreten und wenn der dazu nöthige Schlitz bei der Umdrehung die Höhe der Trommel erreicht hat, sich wieder in die Trommel zurückziehen. Bei diesem Vorgange greift der Kamm mit seinen etwa 22 cm langen, fingerförmigen Zinken den ganzen Fruchtbestand, soweit er ihm entgegentritt, und läßt die dünnen Halme und Grasblätter unbeschädigt hindurchlaufen, während die verzweigten Stengel, Blüten und Schoten der Unkräuter festgehalten werden. Bei raschem Gange der Maschine oder hartem Boden werden zumeist die oberen festgehaltenen Theile abgerissen, bei langsamer Gangart und weichem Boden aber die ganze Pflanze mit den Wurzeln herausgezogen. Dadurch, daß sich der Kamm oben in die Trommel zurückzieht, streift er zugleich

alle Anhängsel ab: der Kamm reinigt sich von selbst, und es geschieht das um so leichter, ohne jede Störung, je glatter und rostfreier der Stahl gehalten wird. Man kann die Trommel, nach Bedürfniß, höher und niedriger stellen, obwohl große Differenzen nicht erforderlich sind, denn die Maschine kann erst in Betrieb gesetzt werden, wenn das Unkraut bereits in Blüte treten will oder schon blüht, und sie kann nicht mehr gebraucht werden, wenn die Gerste geschoßt hat. — Im Ganzen arbeitet die Maschine nicht schlecht. Man muß eben die Bedingungen abpassen, und darf nicht erwarten, daß sie mit einem Zuge stets Alles aufs beste geordnet haben soll.[30])

Fig. 45.

Gemeiner Staubbrand, Ustilago carbo.

Pilze.

Neben den Unkräutern bedrängen und belasten auch schmarotzende Pilze die Gerste nicht selten. Dahin sind zu zählen der früher besprochene Getreiderost, Puccinia (s. pag. 91), der Mehlthau, Erysiphe graminis (pag. 92), das Mutterkorn, Claviceps purpurea (pag. 93), und von den Brandpilzen der gemeine Staubbrand, Ustilago carbo, der nirgends häufiger ist, als auf Gerste. Gewöhnlich erweisen sich alle Aehren, die von demselben inficirten Pflanzenindividuum stammen, gleichmäßig befallen, wie sich dies aus dem frühen Entwickelungsstadium erklärt, in welchem unsere Halmfrüchte von den Ustilagineen überhaupt nur inficirt werden können; doch kommen auch Ausnahmen vor: es dringt das Pilzmycel in den einen oder andern Halm gar nicht ein, und bleibt alsdann natürlich auch seine Aehre verschont, oder es steigt zwar in dem Halme empor, aber es treten in den Aehren gesunde neben vernichteten Aehrchen auf, wie ich es in der nebenstehenden Fig. 45 gezeigt habe. Bei Ust. carbo platzt die Samenhülle, wenn die schwarzen Sporen reif sind, und die Sporen verstäuben schon auf dem Felde. Beim Dreschen bleibt deßhalb die übrige Frucht in der Hauptsache gesund, rein und zu allen Zwecken brauchbar; es sind nur die kranken Aehren eingebüßt, und das Stroh ist für Futterzwecke vielleicht etwas geringwerthiger geworden. — Wenn Staub- oder Flugbrand häufig vorkommt,

empfiehlt es sich, ebenso gut das Beizen des Samens dagegen anzuwenden, wie gegen den Steinbrand des Weizens. Statt Kupfervitriollösung nimmt man jedoch besser eine einprozentige Lösung von Schwefelsäure als Beize.

Thierische Feinde.

Auch von den thierischen Feinden, welche die Gerste schädigen, sind verschiedene schon bei Weizen und Roggen genannt worden. Dahin gehören Hamster und Ziesel und Mäuse, Engerlinge, der Getreidelaufkäfer, Blattläuse, der Blasenfuß, die Cicaden, mancherlei Fliegenlarven, die Larve des Saatschnellkäfers und die Werre. Bezüglich der erstern auf das früher Gesagte verweisend, will ich hier von den letztern spezieller noch sprechen; auch, und zwar an erster Stelle, über die Fliegenlarven noch etwas ergänzend beifügen.

Während Cecidomyia und Chlorops taeniopus (pag. 85) und Tipula cerealis (pag. 157) vorherrschend an der Winterung schädigen, ist doch auch die Sommerung nicht frei davon; besondere Hervorhebung jedoch verdient die Fritfliege. Früher als Oscinis frit bezeichnet, wird sie wohl nicht mit Unrecht neuerdings der Gattung Chlorops zugesellt. Der Speziesname soll nach Taschenberg daher rühren, daß in Schweden, wo die Fliege zuerst beobachtet wurde, die leichte Frucht, welche die mit den Maden derselben behafteten Aehren der Gerste bringen, „Frit" genannt wird.[31]) — Die kaum 2 mm große Fliege ist glänzend schwarz; nur die Fühler sind rostgelb. Der April, zumal die Mitte des Monats, ist die rechte Flugzeit der ersten Jahresgeneration. Die Weibchen legen alsdann die Eier einzeln mit Vorliebe an die jungen Sommerhalmfrüchte ab. Nach früheren Beobachtungen von Cohn-Breslau sollten die Fliegen zu diesem Zwecke die Gerste sehr vor dem Hafer bevorzugen (daher der Name „Gerstenfliege", den das Insekt auch führt[32]); doch habe ich durch eine Reihe von Jahren das Gegentheil beobachten können, und möchte glauben, daß die Gerste erst dann, wenn es an Hafer fehlt, angegriffen wird. Den Eiern entschlüpfen 2—3 mm lange, fußlose, quergeringelte, weißliche Larven mit spitzem Kopfe, zwei Nagehaken und stumpfem Hinterende, die sich in das Innere des Halmes nach dem untersten Halmknoten hin einbohren und zwischen den zarten Blattscheiden schmarotzen. Gegen Ende der Larvenzeit gilbt sich das kleine Insekt und verwandelt sich nach 3—4 Wochen Lebenszeit in ein gelbrothes Tonnenpüppchen, aus dem 8—10 Tage später die junge Fliege ausschlüpft. Mit dem 1. Juni schon habe ich die zweite Generation beobachten können. — Ein Feld, welches von Fritfliegen heimgesucht ist, wird je nach dem Grade der Heimsuchung sich recht verschieden verhalten. Es kommt vor, daß selbst bei großen Flächen fast jede Pflanze 2—3, und manche noch mehr Maden bergen. Ich habe schon deren acht in einer einzigen Pflanze gefunden. Solche Pflanzen werden gelb und roth,

und gehen, wenn sie erst schwach entwickelt waren, völlig zu Grunde. Was davon aber beim Eintritt des Ruhe-, des Puppenzustandes noch Leben besitzt, bleibt gerettet: dann sieht man wohl einen Haupthalm sich ganz besonders mächtig entwickeln. Ich habe auf solche Weise oft Halme, allerdings nicht von Gerste, wohl aber von Hafer, gehabt, die 8 und 10 mm im Durchmesser zeigten. — Nicht ganz leicht gelingt es, die jungen, winzigen, weißlichen Larven zu entdecken. Ich will deßhalb darauf aufmerksam machen, daß man die kleinen Inquilinen am besten wahrnehmen kann, wenn man einige kranke Pflanzen auf einer dunklen Unterlage (Tisch) zerpflückt. Man wird alsdann die von solchem Verfahren höchst unangenehm berührten Larven, beim Versuche zu entkommen, sich lebhaft bewegen sehen. — Die Saatzeit ist, wie man sich leicht überzeugen kann, für den Grad der Beschädigung durch diese Fliegenlarven von Einfluß. Meist habe ich die frühen Saaten am wenigsten leiden sehen. — Den Maden ist schwer beizukommen, und den Fliegen noch schwerer. Das Ueberziehen mit schweren, glatten Walzen hilft nicht durchaus, ist aber immerhin das beste Schutzmittel, über welches wir, unter Schonung der Pflanze, verfügen. Radicaler hilft freilich das Umpflügen der befallenen Saat, was nach sehr starker Infection leicht möglich das Beste sein kann. Die eingeschlossenen Maden, und wohl auch die Tonnenpüppchen, gehen dabei zu Grunde. Eine Neubestellung kann natürlich nur mit solchen Früchten bewirkt werden, die gegen das Insekt gesichert sind.

Ferner ist von Fliegenlarven die Made einer Minirfliege zu erwähnen, welche Kuhr an der Ostsee auf Gerste in größerer Zahl beobachtet hat und als Notiphila graseola, Gerstenminirer, bezeichnet.[33]) Die glasartige Made der 2.75 mm langen und mit ausgespannten Flügeln 6—7 mm breiten Fliege äset an dem dünnen Gewebe zwischen Ober- und Unterhaut des Blattes. Dadurch verkümmern und vergilben die Blätter, und nicht nur diese, sondern auch die eingeschlossenen Aehren kümmern. Dürfen wir von der uns länger bekannten, auf Raps, Rübsen, Anthyllis minirenden Not. (Hydrellia) flaveola auf den in Rede stehenden Pflanzenfeind schließen, so giebt es auch vom Gerstenminirer im Mai und Juli zwei Generationen, die unsern Culturpflanzen schädlich werden. Die Verpuppung erfolgt bei diesen Fliegen flach in der Erde.

Drahtwurm heißt die gelbe, mehlwurmartige Larve des Saatschnellkäfers, Elater (Agriotes) segetum. Die Familie der Schnellkäfer oder Elateriden ist unendlich artenreich; sie soll mehr als 2000 Arten zählen, deren größerer Theil in den Tropen, ein nicht geringer auch bei uns, heimisch ist. Sie haben den Namen von ihrer Fähigkeit, auf dem Rücken liegend sich mit einem knipsenden Tone in die Höhe zu schnellen, und dabei

sich so zu drehen, daß sie wieder auf die Füße fallen. Der Ton hängt mit dem Aufschnellen zusammen, und wird durch das Eingreifen eines Brustdorns in eine entsprechende Vertiefung am Mittelleibe hervorgerufen. Der gemeine Saatschnellkäfer, Agriotes segetum oder Agr. lineatus, der bei hoher Cultur so ungemein überhand genommen hat, ist durch seine Larve auf der Gerste aus nahe liegenden Gründen besonders gefährlich. Der Käfer selbst hilft wohl bei den Beschädigungen, doch zeichnet er sich in dieser Beziehung gegen die Larve vortheilhaft aus. Er ist 8—9 mm lang; der Kopf klein, niedergedrückt, dadurch fast verschwindend, mit vielgliedrigen (11—12) Fühlern, die eben so lang sind wie das Halsschild; dies letztere aber nimmt beinahe ein Drittel der Körperlänge ein und ist ebenso breit wie lang; die Flügeldecken sind reichlich so lang wie breit; die Farbe ist schmutzig braungrau. Die hornig harte Larve ist durch ihre intensiv gelbe Färbung im Boden auffallend; sie hat vier kurze Fühler, drei Paar Füße an den drei vordern Leibesgliedern, deren Gesammtzahl, mit einzelnen Borsten besetzt, zwölf beträgt, und deren letztes, schildförmig zugespitzt, oben mit zwei schwarzen Punkten gezeichnet ist. Für den praktischen Landwirth kommt freilich auf dergleichen Momente, welche kleinere Artenunterschiede kennzeichnen, wenig an; wo sich von andern Schnellkäfern Larven zeigen, wird er sie der in Rede stehenden gleich erachten und energisch verfolgen dürfen. Alle haben sie scharfe Freßwerkzeuge, mit denen sie an den unterirdischen Organen der Pflanzen mächtig schneiden und fressen; alle verharren sie *mehrere Jahre* im Larvenzustande, wodurch auch die Länge des Körpers wesentlich variirt. In der ersten Zeit sind sie kaum 1 cm lang, und erreichen im ersten Lebensjahre überhaupt keine viel größere Länge; später jedoch werden sie mehr als 2 cm lang, und wenn häufig solche von nahebei 3 cm beobachtet sind, so liegt darin wohl noch kein Grund, eine andere Art anzunehmen. — Auf armem Boden kennt man den Saatschnellkäfer kaum; man sieht ihn gewöhnlich zuerst in den besser gedüngten Feldern auftreten, bis er sich später mit steigender Cultur durch alle Aecker verbreitet. Lockerer, an verwesenden Pflanzenresten reicher Boden ist sein Lebenselement; denn er nährt sich in Ermangelung lebensfrischer Pflanzentheile auch von abgestorbenen[34]); jedenfalls aber sichert der Bestand an ihnen auch die Lockerung und mit derselben die bessere Beweglichkeit der Larve. Daß die Schäden weniger groß sind bei den Winterhalmfrüchten, als bei der Sommerung, liegt in der Natur der Sache. Bei späten Herbstsaaten ging das Insekt schon nach der Tiefe; bei frühen heilen sich die Schäden leicht noch aus; im Frühjahr

Fig. 46.

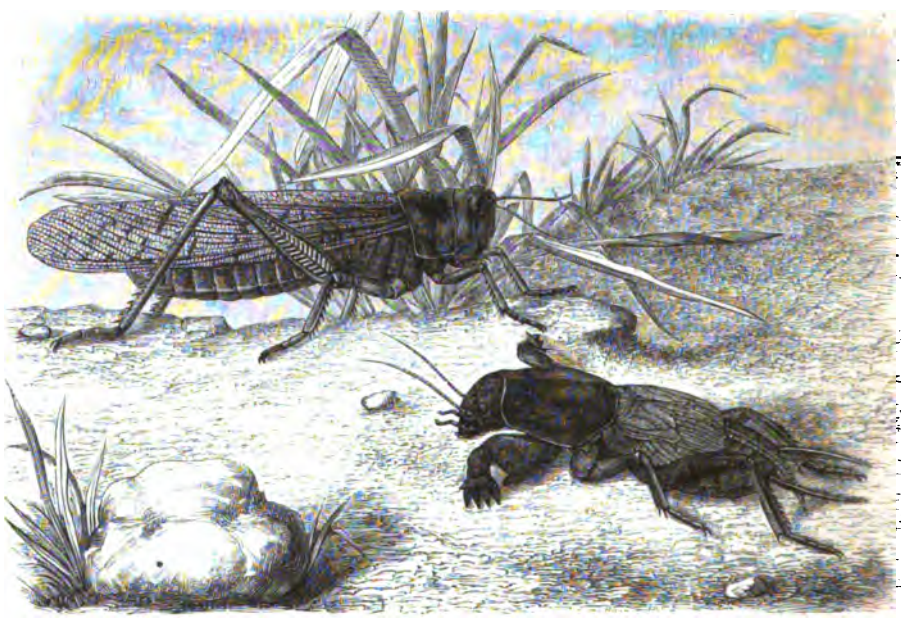
Saatschnellkäfer mit Larve, Elater (Agriotes) segetum. (Um 1/3 vergr.)

geht bei Temperaturschwankungen die Vegetation der jungen Sommersaat nicht so flott voran und — nach der Winterruhe ist die Freßlust des Insekts eine größere. Die jungen Pflanzen (ältere leiden kaum erheblich) verrathen die Schädigung durch Gelb- und Rothwerden. Am unterirdischen Stengelgliede, oder am Wurzelknoten, also oben im Boden, findet man gewöhnlich den Schmarotzer. Wird eine Pflanze roth, so ist sie bereits vernichtet, und der Wurm hat sie bereits verlassen; man findet ihn aber noch in der Nachbarschaft. — Große Hülfe bei Verfolgung und Vernichtung dieses gefährlichen Feindes leisten uns Krähen und Staare, noch größere die Maulwürfe und die Raubkäfer aus der Familie der Carabodeen, unter denen nur, wie wir sahen, der Zabrus gibbus (s. pag. 159) als Pflanzenfresser, und doch wohl nicht ausschließlich Pflanzenfresser, eine so unrühmliche Ausnahme macht. Der beste Bundesgenosse für uns unter diesen immer zu schonenden Raubkäfern ist der „Goldschmied", Carabus auratus; oft kann man Scharen dieses metallischgrün glänzenden Käfers sich sammeln sehen, wo er ergiebige Jagdgründe für Drahtwürmer findet. Für den Landwirth gilt es, sobald sich in der Gerste die ersten Spuren der Larve finden, das Feld sofort (wenn es trocken genug ist) mit schwerer Walze zu überziehen. Damit wird die Larve nicht getödtet, aber vielleicht krank gemacht, und sicher für einige Zeit an die Stelle gefesselt, d. h. zur Unbeweglichkeit verurtheilt, während ihr die Pflanzen durch um so besseres Wachsthum „aus dem Maule" wachsen. Es ist thöricht an diesem Mittel zu mäkeln: es ist das beste, welches wir haben, und es ist vorzüglich. Wenn nachher noch einige Pflanzen roth werden, so spricht das nicht nothwendig gegen die Wirksamkeit des Mittels, denn man kann damit natürlich solche, die schon abgefressen waren, nicht wieder gesund machen; noch lebende werden nicht mehr abgeschnitten. Man muß nur seinen Acker als sorglicher Wirth überwachen, um möglichst rasch zur Hand zu sein. Wo der Drahtwurm immer zu finden ist, da macht man es denn, wie ich früher sagte, daß es der sächsische Landwirth thue: man walzt die aufgelaufene oder auflaufende Saat, noch ehe man eine Spur von Beschädigung sieht. Daß gute Düngung und Bestellung günstig wirkt, ist ebenso natürlich, wie der günstige Einfluß von warmem Wetter: die junge Pflanze entwächst der Gefahr rascher. Darauf mag es vorzugsweise beruhen, wenn man gute Erfolge bei Chilisalpeter beobachtet hat. Den fernerhin gerühmten günstigen Erfolg einer starken Kalkdüngung, den ich ebensowenig behaupten als bestreiten will, könnte man, wenn er wirklich begründet ist, eher auf die directe Einwirkung des Kalks zurückzuführen. Wenn auch flache Unterbringung der Saat als gutes Präservativ gerühmt wird, so habe ich auch dagegen an rechter Stelle nichts einzuwenden, denn ich habe sie früher als im Allgemeinen günstig

für das Wachsthum der Gerste empfohlen, und nur in solcher Weise, indirect also, kann sie doch gegen Drahtwurmfraß schützen sollen. Noch will ich erwähnen, daß man bei gartenmäßiger Cultur den Wurm durch Auslegen von Stengelstücken des Lattich oder der Endivien, oder auch von Kartoffeln ꝛc. fangen mag; im feldmäßigen Großbetriebe ist das natürlich nicht ausführbar.

Besonders gefährlich für die Gerste ist dann noch die Werre oder Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris. Sie ist nächst der ver-

Fig. 47.



Die Wanderheuschrecke, Pachytylus (Oedipoda) migratorius, und die Maulwurfsgrille oder Werre, Gryllotalpa vulgaris. (Natürl. Größe.)

wandten Wanderheuschrecke, Pachytylus migratorius, welche die deutschen Ostgrenzen nur selten als höchst unerwünschter Gast heimsucht, das größte unsere Culturpflanzen schädigende Insekt. Ich gebe beide Insekten in Fig. 47 in natürlicher Größe. Die Werre (in einigen Gegenden auch wohl „Reitwurm“ oder auch „Erdkrebs“ genannt) hat eine Körperlänge von 5 cm, ist geflügelt, kann die nicht über 1.5—2 cm langen Flügel aber nur zu kurzem Flattern gebrauchen. Der von drei Paar Beinen getragene Körper ist plump, gestattet trotzdem aber ein verhältnißmäßig rasches Laufen. Das Brustschild erinnert an die Schale des Krebses, die

schräg gestellten Vorderfüße an die „Hände“ des Maulwurfs. Letztere sind vortrefflich zum Graben geeignet, und gestatten dem Insekt, mit Leichtigkeit Gänge in den Boden zu machen, und darin seine wohleingerichtete Wohnung aufzuschlagen. Ein fast den ganzen Körper bedeckender graubrauner, seidenartig glänzender, filzartiger Ueberzug giebt dem Thiere bei seiner unterirdischen Arbeit guten Schutz. — Die Maulwurfsgrille liebt trockenen Boden. Daß sie lockeren Sand vorziehe, wie Taschenberg behauptet, kann ich nach meinen Beobachtungen nicht bestätigen. In Schlesien habe ich sie häufig auf Lehm- und Thonboden, selten auf Sandböden wahrgenommen, so unter anderm in Proskau, wo das Insekt gemein und die durch dasselbe angerichteten Schäden nicht unbedeutend waren; auch bei Glogau in der Oderniederung. Die Werre mag auch Insektenlarven fressen; die Kampfgier und die Wuth, die sie im Kampfe entwickelt, scheinen darauf hinzudeuten [85]); zweifellos ist, daß sie sich ziemlich ausschließlich von Wurzeln, Blättern und jungen Pflanzen nährt, und daß Gerste zu ihren Lieblingsspeisen gehört. Schon in der ersten Hälfte des Juni wird in den Saatfeldern das Brutnest für das zum Eierlegen bereite Weibchen hergerichtet. Im Jahre 1882 fand ich ein solches Nest bei Glogau schon am 2. Juni. Ein runder Platz von etwa 40 cm Durchmesser, auf welchem die Pflanzen verkümmert erscheinen, verräth bisweilen das nur 30—40 cm tief angelegte Nest. Doch ist dies keineswegs häufig der Fall; denn es finden sich in so geringer Tiefe die Nester nur selten. Man muß sie alsdann in der Weise suchen, daß man in frühester Morgenstunde, wenn der Thau noch auf den Blättern liegt, die Bahnen verfolgt, welche die nach und von dem Neste laufenden Thiere zurückgelassen haben; man bezeichnet die Schlupflöcher einstweilen mit einem Stocke, um zu gelegener Zeit, d. h. wenn Saat und Boden trocken sind, das Nest auszugraben. Solches Thun lohnt sich. In dem Neste werden in einer nach Art und Größe eines „Apfelbrödchens“ geformten Kugel von Erde 200—300 Eier abgelegt, aus denen nach drei Wochen die wie Waldameisen großen Larven ausschlüpfen. Diese bleiben nachher noch 2—3 Wochen zusammen, während deren sie von den Alten genährt werden. Darnach ist die Zeit zu bemessen, die man zur Vertilgung der vereinten Brut hat. Die Larven häuten sich bis zum September dreimal, und gehen dann zum Winterschlafe tiefer in die Erde. Nach einer vierten Häutung im Frühjahre erscheinen sie als vollkommen ausgebildetes Insekt.

Gewöhnlich erfolgt der Einschnitt der Gerste, wie bei Roggen und Weizen, in der Gelbreife. Man läßt sie dann 1—2 Tage unberührt „im Schwad“, d. h. so, wie sie hingemäht ist, liegen, und stellt sie dann in „Kapellen“. Ist Klee eingesäet oder die Gerste arg verunreinigt, so wendet man die Ernte.

Schwaden nach zweitägigem Liegen noch einmal um, und läßt sie einen weiteren Tag an der Erde. Die Kapellen werden zweckmäßig rund gesetzt. Man läßt zunächst die Schwaden in mittelstarke Gelege von „armvoll“ Stärke zusammenharken („Schoppen“ heißt dies in einigen Gegenden Mittel- und Westdeutschlands) und stellt hinterdrein diese Gelege zu zwei oder drei, natürlich mit den Storzenden nach unten, um einen in die Erde gestoßenen Rechenstiel, den man nachher hinwegnimmt. Will man sehr vorsichtig sein, so zieht man oben unter den Aehren ein leichtes Seil herum, um der Kapelle größeren Halt zu geben. In Gegenden freilich, wo nicht gerade viel Wind und Unwetter herrscht, würde ich die letztere nicht ganz mühelose Arbeit unterlassen, die Kapellen lockerer stehen lassen, und sie, falls sie vom Winde umgeworfen wurden, lieber wieder aufrichten, denn ablaufen soll der Regen immer. Man will die Aehren und Körner nicht mehr, als unerläßlich, gefährden. -- Es empfiehlt sich, die auf solche Weise geerntete Gerste aus Gründen, die dies bei Erbsen (s. dort) zur unbedingten Regel machen, erst dicht vor dem Erntewagen zu binden.

Das ist die altübliche Methode, bei welcher man ebenso für die Conservirung der Körner, wie für die Wertherhaltung von Stroh und Klee bedacht ist. Bei hochfeiner Braugerste ist sie nicht anwendbar: die Körner würden zu stark einschrumpfen und mehr, als zulässig, dem Regen exponirt sein. Die Körner aber sind so sehr die Hauptsache, daß der Strohwerth dagegen verschwindet. Man läßt deßhalb die Gerste vollreif bis todtreif werden, ehe man einschneidet. Je reifer die Frucht und je reiner, um so leichter könnte man sich entschließen, sie bei gutem Wetter, das einige Dauer verspricht, im Gelege trocknen zu lassen. Aber das Risico ist trotzdem nicht unbedeutend. Geht auch bei der todtreifen Frucht das Abtrocknen rasch, so kann doch ein Regen zuviel schaden. Deßhalb ist es richtiger, man bindet hinter der Sense in kleinste Gebunde, und stellt diese in Pupphaufen auf. Manche scheuen für ihr hochwerthiges Product sogar die Mühe nicht, Hauben dafür aus Winterungsstroh heranzuschaffen. Wer das nicht will — und es wird im Allgemeinen nicht räthlich sein — der muß sehen, daß er ein Gerstenbund als Haube verwenden kann. Ist der Halm kurz, nun, so sind auch die Bunde nicht dick und es genügt auch, fünf Gebunde, statt der sonst üblichen neun, in einen Haufen zu stellen. Eingesäeter Klee wird freilich das Abtrocknen immer erschweren; doch sind die Körner unter der Haube vor stärkerem Austrocknen sicher, und auch vor dem Regen wenigstens ziemlich geschützt, so daß die Erntemethode bei eingesäetem Klee nicht gerade ausgeschlossen zu werden braucht. Gegen starke und anhaltende Niederschläge vermag sie allerdings keine Sicherung zu bieten, weil das Stroh nicht so widerstandsfähig ist, wie Roggen- oder Weizenstroh. —

Natürlich muß der Futterwerth des Strohs durch den späten Einschnitt leiden, und ich kann mir wohl denken, und kann es nur billigen, daß Jemand, der nicht gerade auf hochfeine Qualität und hohe Preise bei seiner Gerste rechnen kann, sich schwer zu dieser Ernteweise entschließen wird.

Gerste, die gar zu kurz im Stroh geblieben ist, kann nicht in Puppenhaufen gesetzt werden; es wird aber in solchem Falle auch schwerlich auf gute Braugerste zu rechnen sein. Daß unsere Frucht für jene Erntemethode zu kurz im Stroh bleibt, ist gar nicht so unerhört, wie Mancher glauben mag. Auch auf besserem Boden kann es in trockenen Jahren und bei später Saat wohl passiren, daß selbst große Gerste so sehr im Wuchse zurückbleibt, daß haltbare Bunde nur dadurch zu schaffen sind, daß man von links und rechts, d. h. immer die Aehren nach innen, die Gelege ins Seil legt und bindet. Solche Bunde aber lassen sich nicht puppen.

Wie ich früher bei Besprechung der so abweichenden Ansichten über den Futterwerth des Gerstenstrohs schon hervorgehoben habe, ist das letztere weichlich und erhitzt sich leicht. Das hat man denn auch bei der Ernte zu beachten; nicht allein des Strohes, sondern auch der Körner wegen. Man darf nicht zu früh einscheuern; Körner und Halmknoten müssen zuvor vollkommen fest und trocken geworden sein; auch darf kein Thau auf den Feldern liegen.

Noch will ich auch bemerken, daß man weder in der Scheune, noch auf dem Speicher, die Ernte von verschiedenen Gerstensorten, ja vielleicht nicht einmal von derselben Sorte, soweit sie von verschiedenen Feldern gewonnen ist, vermengen sollte. Daß jede Partie rein und unvermengt erhalten ist, garantirt das gleichmäßige Wachsen beim Malzen, und das ist für den Brauer wie für den Brenner von großem Werthe.

Man erntet auf den reichen Zuckerrübenböden Mitteldeutschlands von großer Gerste bis 50 hl pro Hektar, und darüber. Das sind bei einem Gewichte von 65 kg pro Hektoliter (das Gewicht steigt in seltenen Fällen bis 70 und 72 kg) 3250 kg pro Hektar, oder etwa 16 Ctr. pro preuß. Morgen. In andern Gegenden ist man mit 25 hl zufrieden, und der Durchschnitt im Deutschen Reiche wird noch etwas niedriger, auf 22 hl, bei einer Mittelernte veranschlagt. Rimpau sagt, daß bei einem Ertrage von mehr als 15 Ctr. pro Morgen die Qualität zu leiden scheine.[36]) Ich theile, wie aus meinen Worten auf S. 191 pr. zu erkennen, diese Ansicht nicht. Ich glaube, man könnte mit ebensoviel, und wohl mit mehr Recht sagen, daß auf hochfeine Braugerste nicht reflectiren solle, wer nicht wenigstens 10 Ctr. zu ernten pflege, da geringe Ernten mit sehr guter Qualität nicht vereinbar sind. — Man rechnet gewöhnlich bei üppig gewachsener Gerste auf den Centner Körner etwa 1.5 Ctr. Stroh und Spreu, oder auf den Erträge.

Hektoliter 2 Ctr. Stroh; bei schwächerer Vegetation dürfte 1.5 Ctr. Stroh auf den Hektoliter Körner zutreffender sein. — Das Hektolitergewicht bei kleiner Gerste geht bei bester Waare über 58—62 kg nicht hinaus. An Hektolitern aber und an Strohmenge kann der Ernteertrag, und wird er sogar gewöhnlich, ebensoviel und mehr betragen, wie bei der großen. Bei Wintergerste, welche nur als kleine oder vielzeilige Gerste angebaut wird, ist der größere Ertrag die Regel.

Die Wintergerste, Hordeum sat. hibernum.

Ueber den Culturwerth der in Deutschland nicht allzu sehr verbreiteten Wintergerste sind, wie nicht anders zu erwarten, die Urtheile sehr verschieden lautend. Im Südwesten hält man sie, wenn vielleicht auch nicht mehr in dem Grade wie früher, doch immer noch sehr in Ehren. Man rühmt die hohen Scheffelerträge, die sie sicherlich zu geben vermag, und nicht minder die großen Strohmengen; deßgleichen die gute Vertheilung der Arbeiten; und insbesondere die frühe Ernte, die drei Wochen früher als die des Spelzes, und immerhin zehn Tage früher als die des Roggens, einfällt, und mancher strohharmen Wirthschaft aus der Verlegenheit helfen mag. Das wäre nun sehr schön, wenn es nur diese Vortheile sich zu Nutze zu machen gelten würde; es stehen derselben aber auch große Schattenseiten gegenüber, welche für die Mehrzahl deutscher Landwirthe den Anbau doch nicht räthlich erscheinen lassen. Es sind die folgenden:

1) Die Wintergerste ist nicht wintersicher. Sie steht darin dem Incarnatklee etwa gleich, und erfriert leichter als Tr. turgidum und die subtileren Sorten der Hochzuchtweizen.

2) Die Qualität ist recht gering. Es giebt keine große, zweizeilige Wintergerste.[87]) Aber selbst, wenn man die Wintergerste mit anderer kleinen Gerste vergleicht, fällt der Vergleich nicht zu ihren Gunsten aus: sie hat kleines Korn und stets einen sehr hohen Prozentsatz des Gesammtgewichts in Spelzen. Der Brauer kauft sie nicht; er kann sie gar nicht brauchen.

3) Die frühe Reife (in Mitteldeutschland Ende Juni) lockt immer ungebetene Gäste. Die Sperlinge der ganzen Gegend pflegen sich auf dem

Felde zu versammeln. In der Nähe von Dorf, Hof, Baum- und Buschpflanzungen kann man Wintergerste eigentlich gar nicht bauen. Trotz allen Scheuchens ist die dumme, gefräßige Sperlingsbrut gar nicht fortzubringen, die Frucht nicht zu retten. Was die Thiere wirklich fressen, ist ja das wenigste; das meiste fällt beim Auspicken zur Erde.

So erklärt es sich denn wohl, wenn der Anbau der Wintergerste, trotz gelegentlicher warmer Empfehlungen, in Deutschland im Allgemeinen wenig Anklang gefunden hat.

An den Boden macht die Wintergerste recht große Ansprüche. Sie will denselben dungkräftig und in jeder Weise gut vorbereitet haben. Marsch- und tiefgründige Kalkböden eignen sich am vorzüglichsten. Allerdings lagert sich an solcher Stelle die Gerste leicht. Deßhalb hat sich hier vielfach die sechszeilige Gerste erhalten. Besonders beliebt ist übrigens die Mammuthgerste, die auch unter der Bezeichnung als sechszeilige Gerste im Handel ist, jedoch keineswegs sechszeilig ist. Mammuthgerste ist eine vierzeilige Gerste. (pag. 183, Fig. 39.) — Die Saat erfolgt in Mitteldeutschland am besten im letzten Viertel des August, spätestens in den allerersten Tagen des Septembers, denn die Pflanze, die im Frühjahr rasch in die Höhe schießt, muß sich im Herbst, ohne übrigens hoch heranzuwachsen, noch gut in Blättern und Wurzeln auslegen.

Die Zahl der Vorfrüchte kann unter solchen Umständen keine ganz große sein. Man bringt sie am liebsten nach Raps; sonst auch in schwarze Brache, nach Grünwicken, nach Klee, dem nur ein Schnitt entnommen ist ꝛc.

Das Aussaatquantum ist kleiner, als bei der kleinen Sommergerste. Man drillt auf 20—25 cm etwa 1.75—2 hl pro Hektar, und säet 2.2 hl breitwürfig. Gegen Flugbrand zu beizen, kann ebenfalls sehr empfehlenswerth sein. Von andern pflanzlichen Schmarotzern setzen ihr Rost und besonders häufig der Mehlthau zu, der geradezu Anlaß geben kann, den Anbau dieser Frucht aufzugeben. Ich kenne keine andere Halmfrucht, die dem Angriff der Erysiphe graminis in gleicher Weise ausgesetzt ist.

Der Körnerertrag kann in glücklichen Jahren 60 hl übersteigen, ja, es sind mir Erträge von 70 hl aus eigener Beobachtung bekannt geworden. Nicht jeder erzielt sie, und es schickt sich nicht Alles für Alle.

---

[1]) Autochthone Volksgenossenschaften bauen zunächst nur und ausschließlich die Brotfrucht. Anderweite Pflanzen können erst bei weiteren Fortschritten der Cultur zum Anbau herangezogen werden.

[2]) Bis zum März soll nach alter Bauernregel Gerstenstroh die Hälfte seines Futterwerths verloren haben. Wenn schlecht eingescheuert, so ist das schwerlich zuviel gesagt. Auch anderes Rauhfutter verliert an Werth; doch nicht so viel.

[3]) Es liegt das in der Natur der Sache. Höhere Productenpreise — und nur diese bedingen die Favoritpflanzen — wirken stets auf intensive und auf sehr sorgfältige und aufmerksame Cultur. Welche Förderung unseres Ackerbaues verdanken wir z. B. unserer Zuckerrübencultur!

[4]) Der Ertrag von 29 Ctr. pro Hektar ist nicht schlecht; man darf aber nicht übersehen, daß Gerste nur auf den bessern Bodenklassen gebaut zu werden pflegt.

[5]) De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 294 ff. Die Ansicht, daß die kleinen Gerstenarten als wildwachsende Pflanzen in prähistorischer Zeit existirt hätten, später aber als solche ausgestorben seien, werden wenige meiner Collegen billigen. Meinestheils glaube ich nicht einmal, daß die große zweizeilige Gerste, wie der große Genfer Forscher behauptet, in Kleinasien oder Arabien wirklich als wildwachsende Pflanze vorkomme. In jenem Klima kann es wohl nicht überraschen, daß eine Pflanze, die allgemein und in großer Ausdehnung im Lande angebaut wird, die Thieren und Menschen zur Nahrung dient, deren Samen mithin leicht vertragen wird, hier und da ohne beabsichtigtes Zuthun des Menschen auftritt, ohne deßhalb zur wilden Flora zu gehören.

[6]) Nowacki, „Anleitung zum Getreidebau", pag. 278 ff.

[7]) Die Vegetationskraft allein wird kaum die Umwandlung bewirkt haben, sie darf aber wohl als Voraussetzung dafür angesehen werden. Daneben muß man an dunkle, zur Zeit nicht controlirbare Vorgänge des organischen Lebens glauben. In dieser Beziehung darf ich wohl an die oben, pag. 179 i. f. erwähnte Thatsache erinnern, daß auf meinem Versuchsfelde die aus verpflanzter Wintergerste emporschießenden Halme in großer Menge verästelte Aehren, oder, nach gewöhnlicher Sprachweise, mehrere (bis zu sechs) Aehren an einem Halme trugen. Woher kam hier die im Ganzen so seltene Abnormität in so großer Zahl?!

[8]) Solche Zwillingsgebilde kommen in fruchtbaren Jahren bei üppiger Vegetation öfter vor. Häufiger als in den Fruchtständen der Aehrchen bemerkt man sie bei den Schoten des Rapses. Zwillingsschoten sind ja bekanntlich bei reichsten Ernten gar nicht selten.

[9]) Es ist mir öfter bei kleiner Gerste von Erträgen bis zu 35 preuß. Scheffel pro Morgen, das sind 78 hl pro Hektar! berichtet worden. Ich selbst habe einen derartigen Ertrag einmal von Wintergerste erzielt.

[10]) Den Versuch einer systematischen Classification hat neuerdings A. Voß unternommen. Vgl. „Journal für Landw.", 1885, pag. 271 ff.

[11]) Märcker mag im Allgemeinen recht haben, wenn er in seinem Berichte über die bei den Anbauversuchen mit Slowakischer Gerste erzielten Erträge die Ansicht ausspricht (Biedermann's Centralblatt, 1886, pag. 758), daß stroharme Varietäten auch geringwerthige Körner liefern; doch trifft es bei der großen nackten Gerste gewiß nicht zu. Ich baue diese Varietät seit einer Reihe von Jahren, habe das Stroh noch nie über 45 cm hoch gesehen und doch immer das schöne, volle Korn bewundern können.

[12]) W. Rimpau hat sich zwar in anderm Sinne ausgesprochen („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1887, Nr. 11, pag. 282); er hält sehr

hohe Erträge und hochfeine Qualität nicht für vereinbar. Gleichwohl muß ich dieser von mir hochgeschätzten Autorität gegenüber meine abweichende Ansicht aufrecht erhalten. Das Gegentheil wird noch nicht dadurch bewiesen, daß auf der Halberstädter Gerstenausstellung vom Jahre 1886 die besten Qualitäten aus Ernten stammten, welche nicht über 15 Ctr. pro Morgen ergeben hatten. Das ist immerhin ein recht schöner, hoher Ertrag; aber die Grenze braucht damit nicht nothwendig gegeben zu sein. Nur mit starkem, frühzeitigem Lagern ist hochfeine Qualität unvereinbar. Meinerseits habe ich beim Weizen den Satz aufgestellt, daß höchste Massenerträge mit hochfeiner Qualität unvereinbar seien, und für diese Frucht halte ich ihn auch aufrecht.

[13]) „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1887, pag. 283.

[14]) Dergleichen Trieurs werden jetzt wohl vielfach angefertigt. Mein Bruder, Amtsrath Blomeyer in Hornburg, bezog einen solchen für Dampfbetrieb von Staeblein in Ammendorf bei Halle a./S.

[15]) Eine Gerste, bei welcher die Spelzen so großen Antheil am Gesammtgewicht hatten, untersuchte Prof. Henry Settegast. (Vgl. Settegast, „Die Werthbestimmung des Getreides als Gebrauchs- und Handelswaare", pag. 35.) Sie stammte aus dem nördlichen Schweden.

[16]) Dadurch erklärt es sich, daß die als Preisrichter in Magdeburg fungirenden Brauer und Händler die hochfeine Gerste herausfanden, wenn sie die Proben, ohne sie zu sehen, in die auf den Rücken gehaltenen Hände nahmen.

[17]) Koppe, „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 9. Aufl., Bd. 2, pag. 212.

[18]) Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau", 3. Aufl., Bd. 2, pag. 133.

[19]) Daß die Gerste bei der Ernte mehr Zeit zum Trocknen braucht, wenn hoher Klee beigemengt ist, versteht sich wohl von selbst. Daß der letztere, stark herangewachsen, das Wachsthum der ersteren schädigt, ist auch wahr. Mehr als auf den Entzug von Bodennährstoffen möchte ich dabei Gewicht legen auf die Beschattung und übermäßige Feuchterhaltung des Gerstenhalmes. Im hohen Klee wird derselbe zum Lagern neigen.

[20]) Koppe scheint den Vorzug des Roggens als Vorfrucht nicht anzuerkennen (a. a. O., pag. 213), doch berührt er den Punkt nur flüchtig.

[21]) Block, „Mittheilungen landw. Erfahrungen ꝛc.", 1. Aufl., Bd. 1, pag. 71.

[22]) Vgl. „Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium zu Halle", 6. Heft; Dresden, Schönfeld's Verlag, 1866, pag. 170.

[23]) Mit gutem Erfolge habe ich auf Gütern in Posen, Pommern und Schlesien, die unter meiner Oberleitung standen, Bücher eingerichtet, in welchen die Versuchsresultate zur Nachricht für alle Zeit eingetragen wurden. Die Hauptgruppen werden bei Einrichtung dieser Bücher den zu düngenden Pflanzen zugewiesen; die Versuchsjahre liefern die Unterabtheilungen. Eine größere Zahl von Colonnen geben in tabellarischer Uebersicht Auskunft über alles Wissenswerthe: 1) Bezeichnung des Düngers, 2) Nährstoffgehalt, 3) Preis pro Centner, 4) Ackerschlag, 5) Größe des Versuchsstücks, 6) Zeit der Bestellung, 7) mechanische Herrichtung des Ackers, 8) Stärke der Saat, 9) Stärke der Düngung, 10) Witterung, 11) Ernte, 12) Erträge gegenüber ungedüngt ꝛc. Die letzte Colonne muß ziemlich weiten Raum zu Bemerkungen bieten. Ueberhaupt soll nicht an Raum gespart werden. Das Buch ist daher zu foliiren. Ich kann die Führung solcher Bücher nur dringend empfehlen.

[24]) Vgl. auch Rimpau in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1887, Heft 11.

[25]) „Agriculturchemisches Centralblatt" von Biedermann, 1886, pag. 762 ff.

[26]) Vgl. Rimpau in der „Zeitschrift des Centralvereins der Provinz Sachsen", 1887, pag. 279.

[27]) Man darf Superphosphat und Chili nicht längere Zeit vor der Aussaat mischen, weil das Gemenge leicht zusammenballt.

[28]) Sehr zu beherzigen ist, was Märcker neuerdings in der „Deutschen landw. Presse", Jahrg. 1887, darüber gesagt hat. Als geeignet für die Düngung kann nur solche Thomasschlacke angesehen werden, welche durch ein Sieb von 0.2 mm Maschenweite hindurchgeht, und selbst dann kann die darin enthaltene Phosphorsäure nicht mit dem vollen Gehaltswerthe veranschlagt werden, sondern nur zu etwa 58 Prozent desselben. Liefert man uns ein Fabrikat mit 80 Prozent Feintheilen, so sind 20 Prozent werthlos, und für den Rest ist die darin enthaltene Phosphorsäure nur zu 58 Prozent anzuerkennen; das ist gleichbedeutend mit einem Wirkungswerthe von nur 46.4 Prozent für die gesammte in jener Schlacke enthaltene Phosphorsäure. Bei 75 Prozent Feintheile enthaltender Thomasschlacke bleibt ein Wirkungswerth von 43.5 Prozent. Wenn dann in solchem Fabrikate das Pfund mit 10 Pf. verkauft wird, so stellt sich doch das Pfund wirksame Phosphorsäure auf 23 Pf. Und diese 75 Prozent Feintheile werden oft genug nicht einmal geliefert. Wären nur 67 Prozent davon in einem Fabrikate enthalten, so bezahlt man (bei 33.5 Wirkungswerth) das Pfund wirksame Phosphorsäure mit 30 Pf., d. h. man bezahlt dasselbe theurer, als in den allervorzüglichsten Superphosphaten.

[29]) A. Thaer, „Die landw. Unkräuter in chromolithographischen Abbildungen", Berlin 1881, pag. 24.

[30]) Ich lese, daß nach dem Urtheile sachverständiger Landwirthe von der Maschine 20 Prozent der Unkrautpflanzen stehen geblieben, 60 Prozent abgerissen und 20 Prozent ausgezogen seien. Das wäre keine zu schlechte Leistung, die immerhin billig erzielt werden kann. Rechnet man für den Pferdetag 4 Mk., für den Führer 3 Mk, so ergiebt das bei 2 ha Tagesleistung pro Hektar 3.5 Mk., zu denen, je nach der Arbeitsfläche im Jahre, für Verzinsung und Amortisation noch etwa 2.5 Mk. hinzutreten könnten, so daß sich ein Gesammtaufwand pro Hektar von 6 Mk. ergeben würde. — Von Hagedorn & Sander in Osnabrück wird auch ein Handjäter zum Preise von 7.20 Mk. empfohlen, dessen vorn auseinander-, hinten zusammenlaufende Zinken, wenn sie voll sind, mit Hülfe eines an dem gabelförmigen Geräthe angebrachten Schiebers gereinigt werden. Ich wollte dies Geräth nicht unerwähnt lassen, wenn ich auch keine sehr günstige Meinung davon habe.

[31]) Vgl. Taschenberg, „Naturgeschichte der wirbellosen Insekten", 1869, pag. 169.

[32]) Prof. Cohn im „Landwirth", 1869, Nr. 23.

[33]) Vgl. „Königsberger land- und forstwirtschaftliche Zeitung", 19. Jahrg., pag. 279.

[34]) Auch thierische Kost, hat man behauptet, solle die Larve nicht verschmähen.

[35]) Man will beobachtet haben, daß Werren ihren eigenen Hinterleib auffraßen, wenn ihnen derselbe, während sie sich zur Wehr setzten, abgeschlagen wurde.

[36]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1887, pag. 282.

[37]) Körnicke hat zwar mehrere Jahre auch zweizeilige Gerste als Winterfrucht cultivirt, doch bezeichnet er sie selbst als eigentliche Sommergerste (a. a. O., pag. 141 i. f. und 142 pr.).

---

4. Der Hafer, Avena sativa.

Die Heimat des angebauten Hafers ist schwer zu bestimmen. Man wird kaum fehlgreifen, wenn man ihn auf den Flughafer, Av. fatua, zurückführt, und das ist eine in Mitteleuropa weit verbreitete, aber auch in südosteuropäischen Ländern wildwachsende Pflanze. Bei den alten Culturvölkern Asiens, und ebenso im alten Egypten, wurde unser Hafer, oder irgend eine andere Spezies des Hafers wahrscheinlich nicht cultivirt. Die Griechen haben ihn zwar (βρόμος) ebenso wie die Römer (avena) gekannt; doch scheint es mehr als zweifelhaft, ob sie ihn, bevor sie mit den Germanen in Berührung kamen, selbst angebaut haben.[1]) Zuverlässige und unzweideutige Zeugnisse liegen darüber nicht vor, und manches spricht an und für sich schon dagegen. Bei den Germanen war zur Zeit, als sie in die Geschichte eintraten, der Hafer die Hauptfrucht, die Brotfrucht, und mußten sie von den Römern ihres Haferbreis wegen manchen Spott hinnehmen. Auf die Germanen oder auf die Völker, welche vor ihnen die Gegenden nördlich der Alpen und der Donau inne hatten, wird man, so glaube ich, mit großer Wahrscheinlichkeit die Cultur des Hafers zurückführen dürfen. Der altnordische Name für diese Frucht ist Harbard, altdeutsch Habro und Habir; litthauisch awiza; irisch corca; polnisch owies; russisch ovesu; ungarisch zab; englisch oats; französisch avoine. — Heute ist der Hafer bei allen Culturvölkern verbreitet; bei einigen nimmt er, wie heute noch bei den Deutschen, eine sehr hervorragende Stelle ein.

Anbau und Verwendung.

Es waren im Jahre 1878 im Deutschen Reiche mit Hafer angebaut 3,747,015 ha, von denen etwas über 100,800,000 Ctr. Körner erzielt wurden. Der Hafer steht somit, bezüglich der angebauten Fläche, dem Roggen zunächst, und geht allen andern landwirthschaftlichen Culturpflanzen weit — und selbst die Kartoffeln um beinahe 1 Million Hektar hinter sich zurücklassend, voraus; er nimmt die zweite Stelle ein, und wird seinen Platz wohl sicher zu behaupten wissen. Bei der statistischen Erhebung im Jahre 1883 hatte sein Anbau sogar um 20,000 ha zugenommen, obwohl gerade in dieser Zeit Factoren thätig waren, welche auf die besondere Beachtung seines nächsten Concurrenten, der Gerste, hinwirken mußten, deren Anbau denn auch im höheren Grade, nämlich, wie früher erwähnt, um 130,000 ha im selben Zeitraum sich erweitert hatte.

Der Hafer vermag unter Umständen noch zu gedeihen, die für andere Pflanzen kaum noch passen möchten. Das hat ihm früher, in einem extensiveren Betriebe, viel Freunde zugeführt, und ist ja auch eine stets löbliche Eigenschaft; doch ist die Zeit, wo wir ihn als das Aschenbrödel unter allen Culturpflanzen anzusehen gewohnt waren, längst vorüber: wir wissen, daß er bessern Boden und eine bessere Stelle in der Fruchtfolge nicht nur gut, sondern viel besser zu lohnen vermag, als viele andere Pflanzen.

In den kälteren, bergigen Landstrichen Hessens, Westphalens, Thüringens und Sachsens überragt noch jetzt der Hafer den Roggen, hat sich als Hauptfrucht erhalten.[2]) Mit Besorgniß hatten seiner Zeit die Landwirthe dort die ersten Eisenbahnen entstehen sehen, von denen sie eine Entwerthung des Hafers erwarteten; aber der Erfolg bewies, wie wenig solche Besorgniß gerechtfertigt war. Besser als bei den Brotfrüchten, bei Roggen und Weizen, haben sich die Preise behauptet; sie sind seit dem Jahre 1840 absolut, und mehr noch relativ gestiegen. Den Grund dafür finde ich in der geringeren Concurrenz der Exportländer und — natürlich auch, und nicht am wenigsten im eigenen größeren Bedarf, wie er aus der bessern Ernährung unserer Viehstände sich ergeben mußte. Von beiden Factoren wird man erwarten dürfen, daß sie, wenn auch die Preise des Hafers mit allen andern landwirthschaftlichen Productenpreisen sehr darniederliegen, weiterhin wirksam sind. Daß dies für den erstern gilt, dafür bürgt die geringere Transportfähigkeit (bei gleichem Volumen geringerer Werth); und weiter, daß den neuen Culturländern, von denen wir speziell starke Concurrenz erleiden und für die Folge zu gewärtigen haben, der Anbau des Hafers nur in beschränkten Gebieten möglich sein dürfte. (S. Klima.)

Haferschleim und Hafersuppen, aus der geschälten Frucht bereitet, gelten uns als wohlschmeckende, insbesondere aber bei Krankheiten und in

der Reconvalescenz als ebenso kräftigende, wie leicht verdauliche Speise; Brotfrucht, wie das bei unsern Altvordern der Fall war, ist uns der Hafer nicht mehr. Haferbrei und Haferkuchen, als tägliche Nahrung, haben nur im hohen Norden Skandinaviens und Schottlands, und vielleicht in diesem oder jenem entlegenen deutschen Gebirgsdorfe ihren Platz behaupten können. Seine Hauptverwendung findet der Hafer als vorzügliches Kraftfutter für alle Hausthiergattungen, speziell für Pferde und Jungvieh. Die leichte Verdaulichkeit, der Wohlgeschmack, die Süße, der hohe Fettgehalt neben dem Protein, und vielleicht noch ein in den Samenschalen enthaltenes Alkaloid (Avenin), dem man nervenerregende Wirkung zuschreibt: alle diese Eigenschaften tragen zu ihrem Theile dazu bei, den Hafer für jene Zwecke fast unentbehrlich erscheinen zu lassen.[3]) — Auch Spreu und Stroh haben für die Fütterung der Thiere hohen Werth. Die Spreu wird dem Häcksel beigemengt; sie ist werthvoller vom Hafer, als von irgend einer andern Halmfrucht, und wird auch in größerer Menge gewonnen. In ähnlicher Weise gilt auch vielen Landwirthen gut gewonnenes Haferstroh als das für die Fütterung hochwerthigste Weißstroh; andere freilich ziehen das Gerstenstroh vor. Das letztere wird leichter durch Lager, durch Pilze und durch Nässe geschädigt, auch wird es bei längerer Aufbewahrung höhere Prozente seines Nährwerths verlieren; jenes dagegen, das Haferstroh, kann bei dünnem und kräftigem Stande, bei Drill- und Hackcultur durch den hohen Gehalt an stark verholzter Cellulose, den es unter solchen Verhältnissen aufzuweisen pflegt, eine erhebliche Herabminderung seines Nährwerths erfahren. Infolge dessen mag bald die eine, bald die andere Ansicht gerechtfertigt erscheinen.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind enthalten:

	in den Körnern			im Stroh			in der Spreu		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	83.6	92.4	86.3	78.8	89.7	85.7	85.7	87.4	86.4
Protein	6.3	18.5	12.0	1.3	7.0	4.0	3.7	7.0	4.9
Fett	4.4	7.3	6.0	1.0	5.1	2.0	1.3	1.5	1.4
N l Extractivstoff	48.0	72.7	56.6	24.9	48.9	35.6	28.2	43.2	37.4
Holzfaser	4.1	16.1	9.0	30.0	50.2	39.7	25.9	35.1	31.7
Asche	—	—	2.7	—	—	4.4	—	—	11.0

In der Asche aber sind enthalten, in Prozenten, nach E. Wolff:

	Körner	Stroh	Spreu
Kali	17.90	26.42	6.31
Natron	1.66	3.29	4.12
Kalk	3.60	6.97	5.55
Magnesia	7.13	3.66	2.06

	Körner	Stroh	Spreu
Eisen	1.18	1.16	1.46
Phosphorsäure	25.64	4.59	1.86
Schwefelsäure	1.78	3.21	4.86
Kieselsäure	39.18	46.69	70.74
Chlor	0.94	4.37	1.16

In früheren Auflagen gaben die Kühn'schen Tabellen den Maximalgehalt des Hafers an Protein auf 21.4 Prozent an. Weßhalb jetzt die Herabsetzung desselben stattgefunden hat, ist mir nicht bekannt, da doch ein einzig wirklich nachgewiesener Fall genügen muß, um die Maximalzahl zu begründen und aufrecht erhalten zu lassen.

Bei den für die Cultur des Hafers und deren richtige Würdigung hoch interessanten Anbauversuchen in Anderbeck, welche Beseler und Märcker in den Jahren 1882—86 anstellten, und auf welche hier mehrfach wird zurückzukommen sein, blieb der Proteïngehalt gar sehr hinter allen Maximalzahlen zurück.[4]) Es entspricht dies jedoch nur den außerordentlich hohen Massenerträgen, welche in Anderbeck erzielt wurden, und es bestätigt diese Beobachtung wiederum die von mir früher aufgestellte Regel, daß hoher Proteïngehalt mit sehr großer Massenproduction nicht vereinbar ist.

Bei diesen Versuchen in Anderbeck variirten, je nach den einzelnen Hafersorten, die Erträge und der Proteïngehalt der Körner in dieser Weise[5]):

	Körnererträge pro Morgen	Proteïngehalt der Körner
1882		
a) 11 kg Aussaat	14.0—19.0 Ctr.	7.7—10.5
b) 19 kg "	15.4—21.5 Ctr.	7.5—10.3
1883		
a) 11 kg Aussaat	8.8—18.0 Ctr.	9.8—12.5
b) 19 kg "	9.5—19.0 Ctr.	
1884		
16—18 kg Aussaat	16.0—21.0 Ctr.	8.5—11.7
1885		
17 kg Aussaat	13.0—18.5 Ctr.	9.8—12.4
1886		
17 kg Aussaat	14.8—19.8 Ctr.	7.5—10.5

Den weit über den Durchschnitt der Jahre 1886 und 1885 hinausgehenden Proteïngehalt von 10.5 und 12.4 Prozent ergaben die bei weitem am meisten im Ertrage zurückstehenden „Steierscher Hafer" und bezw. „Neuseeländer Hafer". Ebenso erwiesen sich bei den Versuchen des Jahres 1884

die im Ertrage zurückstehenden Sorten: weißer Tartarischer Fahnenhafer, Australischer und Hopetownhafer als die proteïnreichsten. — Frühhafer sind immer relativ proteïnreich; sie stehen aber auch im Ertrage gegen Späthafer zurück. Neben dieser geringeren Ertragsfähigkeit mag der Umstand, daß die Reife noch in der rechten Sommerwärme erfolgt, Einfluß auf den prozentisch hohen Proteïngehalt gewinnen.

Unleugbar kommt beim Hafer, der zur Fütterung dienen soll, sehr viel, ja man darf sagen: das meiste, auf den hohen Proteïngehalt an. Gleichwohl scheint es nicht gerechtfertigt, Hafer ausschließlich nach dem Proteïngehalt zu kaufen und zu bezahlen, wie es in Paris seitens der großen Omnibusgesellschaft geschehen soll. Es müssen dann alle jene Vorzüge, die ich eben noch dem Futterhafer nachrühmte, mit dem höheren und geringeren Proteïngehalte steigen und fallen, was sicherlich nicht der Fall ist. Wollte man nur nach Proteïn zahlen, so möchte das dahin führen, daß vollkörniger, üppig gewachsener Hafer die schlechtesten Preise holte; das wäre jedoch höchst verkehrt und gewiß nicht mit unsern Erfahrungen im Einklange, die unter anderm auch in Anderbeck zeigten, daß mit dem höheren Proteïngehalt der höhere prozentische Gehalt an Spelzen Hand in Hand ging.

Botanisches.

Die Genügsamkeit des Hafers dem Boden gegenüber steht im Zusammenhange mit der Bewurzelung der Pflanze, insbesondere den längern Wurzelhaaren, die sie vor den andern Cerealien voraus hat. Beim Keimen des bespelzten Hafers geht der Graskeim zwischen Spelze und Samenkorn hindurch bis an die Spitze desselben, durchbricht hier die Spelze und bald auch, mit größerer Energie, als dies der Gerste möglich ist, die aufliegende, immerhin nicht gar zu starke Bodenschicht. Beim Auflaufen erscheint ein kräftiges, breites Grasblatt, etwas dunkler als das der Gerste, auch länger, und bis an die Spitze ohne Unterbrechung gleichmäßig lanzettlich zugespitzt. Allerdings verhalten sich in dieser letztern Beziehung nicht alle Varietäten gleichmäßig; denn manche unserer schwerkörnigen Frühhafer laufen mit abgestumpft zugespitztem Blatte auf, wie die Gerste, oder doch annähernd so, und sind dann in diesem ersten Stadium der Entwickelung schwer von dieser zu unterscheiden. Ein wenig nach dieser Zeit will man ein Unterscheidungszeichen darin finden, daß sich das Haferblatt nach links, Gerste aber und die andern Halmfrüchte an der Spitze nach rechts drehen; doch ist dies ein recht unsicheres und auch problematisches Merkmal. viel zuverlässigeres bietet sich uns in der Ligula, sobald nur die A von Halm und Blattscheide vorhanden sind. Eine Verwechselun Gerste oder andern Gramineen ist alsdann nicht mehr möglich pag. 48.) Die Ligula beim Hafer ist kurz, eiförmig, dicht gezah

es fehlt am Rande der Blattscheide fast jede Spur von Bewimperung. Die Pflanze treibt unter einigermaßen zusagenden Verhältnissen einen kräftigen Halm von 1—1.5 m Länge. Auf der Spitze desselben steht der Fruchtstand in Gestalt einer Rispe. Bei ihr sitzen die unteren Aehrchen, die 2—4 Blüten- und Fruchtstände aufweisen, lang gestielt, fast wagrecht um die Spindel herum, während die oberen bis nach dem Gipfelährchen mehr und mehr eingezogen sind (eigentliche Rispe); oder alle Aehrchen stehen, unten länger, oben kürzer gestielt, durchaus oder doch in der Hauptsache nur nach einer Seite der Spindel geneigt (Fahne). Die Deckspelzen oder Klappen sind beim gewöhnlichen bespelzten Hafer länger als das Aehrchen; die Blütenspelzen sind bisweilen sämmtlich, bisweilen nur die unteren, oder auch nur die oberen, begrannt. Auch finden sich bei den im Ganzen glatten unbegrannten Formen einzelne Grannen. Das Blühen des Hafers, d. h. das Oeffnen der Spelzen und das Heraustreten der Antheren, steht nach meinen Beobachtungen mit dem Kraftzustand der Pflanze in einiger Beziehung. Auf armen Feldern wird es sehr wenig wahrgenommen, auf reichen kommt es dagegen massenhaft vor. Auch gehört ein höheres Maß von Wärme dazu, etwa 15—16°. So hoch setzt, glaube ich, Rimpau das Wärmebedürfniß. Niemals hat derselbe am Vormittage eine sich öffnende Haferblüte beobachtet. Eine Fremdbestäubung hält derselbe für beinahe vollkommen ausgeschlossen, da sich die Antheren schon öffnen sollen, wenn sie sich noch in der unmittelbaren Nähe des Fruchtknotens befinden. Nur einen einzigen Fall der natürlichen Fremdbestäubung hat Rimpau beobachtet, einen Fall, bei welchem es sich um eine Kreuzung von weißem Rispen- mit schwarzem Fahnenhafer handelte. Mir scheint dieser eine Fall weiterhin zu denken zu geben. Auch ich sah Hafer nur am späteren Nachmittage blühen, oft in solcher Menge, daß die große Mehrzahl der oberen Aehrchen geöffnet schien, und die Samenkölbchen so strotzend, so frisch und hellgefärbt, daß es schwer war zu glauben, sie sollten schon innen geöffnet und vollgereift gewesen sein. Auch Körnicke scheint das nicht so allgemein anzunehmen; er hält sogar Fremdbestäubung bei den nackten Hafersorten, sowie bei Av. strigosa und Av. fatua für ganz gewöhnlich.[6]) — Rispe und Fahne bleiben bis zur vollen Reife aufrecht stehend; die einzelnen Aehrchen neigen sich abwärts. Das Samenkorn ist bei den bespelzten Sorten dicht und fest von der glatten und straffen Spelze umschlossen, aus der es sich übrigens unschwer lösen läßt, da ein wirkliches Verwachsen mit der Spelze nur ganz unten an der Basis statthat. Das enthülsete Korn ist an der ganzen Furche, und zumeist an der Spitze, dicht mit feinen Härchen besetzt. Vom Gesammtgewicht der Körner entfallen 20—40 Prozent auf die Spelzen, der Rest auf das nackte Korn.[7])

Bei uns wird der Hafer nur als Sommerfrucht gebaut. Es giebt zwar auch Varietäten von Rispenhafern — und nur solche — die sich in wärmeren, geschützteren Gegenden zum Winteranbau eignen, diese Winterhafer werden jedoch in Deutschland immer unsicher sein und — dienen auch kaum jemals unsern wirthschaftlichen Zwecken und Bedürfnissen. Im westlichen und nordwestlichen Deutschland wird bisweilen eine langbegrannte, gelbe Hafersorte mit der Bezeichnung „Winterhafer" getroffen; es ist das jedoch kein wirklicher Winterhafer, der im Winter zu Felde steht, sondern lediglich eine Varietät mit besonders langer Vegetationsdauer, die dieserhalb sehr zeitig gesäet und spät geerntet wird. Varietäten.

Für unsere Cultur haben ferner die unbespelzten, „nackten" Hafer, Av. nuda und chinensis keine rechte Bedeutung. Auch der Gabel- oder Klumphafer, Av. trisperma, der mit seinen zu drei in jedem Aehrchen stehenden Körnern wohl prahlt, aber doch mit den Erträgen im Stiche läßt, hat einen größeren Culturwerth nicht zu beanspruchen. Von größerer Bedeutung, wenigstens für von der Natur stiefmütterlich bedachte Gegenden, ist der sogenannte Sandhafer, Av. strigosa, der im schottischen Hochlande und auf den trockenen Sandböden Norddeutschlands (daher der Name) häufig gebaut wird. Eben der Umstand, daß er auf diesen geringen Böden noch gedeiht, wenn er auch unter solchen Umständen nur einen quantitativ und qualitativ geringen Ertrag zu geben vermag, verleiht ihm einen nicht ganz zu verachtenden Culturwerth. Unter günstigeren Verhältnissen wird natürlich Niemand daran denken können, diese in jeder Beziehung geringwerthige Spezies anzubauen. Ob dieselbe, die auch als „Gestreifter Hafer", „Rauhhafer" und „Purrhafer" (dies alles ist identisch mit Avena strigosa oder Sandhafer), ebenfalls auf Avena fatua, den ich oben als die Stammform von Avena sativa angegeben habe, zurückgeführt werden muß, mag dahingestellt bleiben. Der gewöhnlichen Annahme entspricht es nicht, man hält ihn vielmehr für eine eigene wildwachsende Art, deren wir ja in der Gattung Avena eine ziemliche Zahl zu constatiren haben. Zum Unterschied von Av. fatua, von dem ich in Fig. 49 eine Abbildung geben werde, nähert sich bei Av. strigosa die Rispe, zumal gegen die Spitze hin, der Fahne; sie ist am oberen Theile mehr traubenförmig. Ferner rechtfertigen den Namen „Rauhhafer" die borstig behaarte Aehrchenaxe mit ebensolcher Obenseite der Klappen. Dagegen sind, im Gegensatze zu Flughafer, die Blütenspelzen unbehaart, glatt. Beim Flughafer sind es eben diese Härchen, welche die Verbreitung des Samens durch den Wind ermöglichen. Die Früchte selbst sind bei beiden Spezies braun; bei Av. strigosa vielleicht etwas mehr gestreift braun.

Fig. 48.

Fahnenhafer, Avena orientalis.

Unter Verhältnissen, wie sie bei unserm Anbau fast ausschließlich in Betracht kommen, ist die Unterscheidung des Culturhafers in Rispenhafer und Fahnenhafer in erster Linie beachtenswerth. Indem man jenen als Av. vulgaris zu bezeichnen pflegt, erhellt schon, wie überwiegend er gebaut wird. Der Fahnenhafer, Av. orientalis, macht viel größere Ansprüche an den Boden. Nur auf reichem, bezw. hochcultivirtem Acker findet er seine rechte Stelle. Hier, aber auch nur hier, kann er wohl höhere Erträge geben, obwohl wir Sorten von Rispenhafer besitzen, die auch auf bestem Boden die Concurrenz nicht zu scheuen brauchen. Der Fahnenhafer fällt weniger leicht aus, drischt sich aber auch schlechter.[8])

Kaum weniger wichtig für den Landwirth ist alsdann die Unterscheidung von „Frühhafer" und „Späthafer". Die Differenz in der Reifezeit kann vier und fünf Wochen betragen. Rechte Frühhafer reifen unmittelbar nach dem Roggen, fallen in der Ernte mit der des Weizens zusammen. Das kann mit Rücksicht auf die Arbeitsvertheilung unbequem werden, möglicherweise aber auch in anderer Richtung ganz willkommen sein. Frühhafer sind meist unbegrannt, fallen leicht aus den

Klappen, und sie verlangen infolge dessen größere Aufmerksamkeit beim Ernten. Oft heißt es, den Weizen verlassen und mit der Sense an den Hafer herangehen, um nicht durch Ausfall bedenkliche Verluste bei demselben zu erleiden. Das Scheffelgewicht ist beim Fehlen der Grannen natürlich größer, der Ertrag aber, unter sonst gleichen und normalen Verhältnissen, wie ich das an verschiedenen Stellen schon hervorzuheben in der Lage war, geringer als beim Spätthafer. Das sollte man, meine ich, mehr beachten, als es zu geschehen pflegt, und sich vor allem der Erkenntniß und richtigen Würdigung der Thatsache nicht verschließen. Wer seinen schweren Frühhafer besonders honorirt, und dies dadurch zum Ausdruck bringt, daß er ihn nach gedüngten Rüben und Kartoffeln baut, kann den Ertrag verständigerweise doch nicht mit dem des Späthafers vergleichen, der an anderer Stelle in der Fruchtfolge, auf ausgetragenem Lande etwa, gebaut wird. — Besonders hervorzuheben habe ich, daß Frühhafer zur Ueberfrucht für Klee, Späthafer zur Beimischung für Wicken ꝛc. sich ganz besonders eignen.

Weitere Unterscheidungen pflegt man noch abzuleiten aus der Farbe des Kornes. Man hat weiße, gelbe, braune, schwarze, „bunte“ Hafer. Für den Landwirth freilich hat diese Unterscheidung keine allzugroße Bedeutung; es wäre denn, er verkaufte Hafer, und sein ständiger Abnehmer verlangte eine bestimmte Farbe.

Bei der Aufzählung von Varietäten beschränke ich mich auf die folgenden:

1) Fahnenhafer, zumeist mittelspät bis spät reifend: Prairiehafer, lang im Stroh; spät reifend; recht anspruchsvoll; schwarzbunt; Ungarischer Fahnenhafer, schwarz und weiß; deßgleichen Tartarischer Fahnenhafer in schwarzer und weißer Spielart; Goldfahnenhafer ꝛc.

2) Rispenhafer. a) Frühe Sorten: Belgischer Hafer, Kamtschatka-, Berlie-, Barbachlaw-, Australischer Hafer, Schwedischer Hafer (Kylberg's pedigree), Hallett's weißer canadischer Hafer, Duppauer Hafer ꝛc. b) Mittelfrühe bis mittelspäte Sorten: der Probsteier und Beseler's Anderbecker Hafer mit und ohne Grannen, Oderbruchhafer, Wartebruchhafer, Kartoffelhafer, Dänischer Hafer, Hopetownhafer, Angushafer, Shirreff's Hafer, Gersthafer. c) Späte Hafer: Goldhafer, Berwickhafer, Improved Russian, Triumphhafer, Winterhafer (s. oben) ꝛc.

Von allen diesen Varietäten und Sorten sind im Augenblick wohl am meisten bei uns genannt zwei Rispenhafer: der Triumphhafer und Beseler's Anderbecker Hafer. Der letztere ist ein mit besonderer Sorgfalt gezüchteter Probsteier Hafer, mit dem man auf reichen Böden

und bei hoher Cultur meist vortreffliche und wohl niemals schlechte Resultate zu gewärtigen hat. Ueber den Triumphhafer, der auf geringeren Böden gar nicht zu gebrauchen ist, sind die Ansichten sehr getheilt; doch darf man wohl sagen, daß er, wenn auch die Acten über ihn noch nicht geschlossen, sich bisher nicht seines großen Namens würdig gezeigt hat. Märcker nennt ihn, auf Grund der oben angezogenen Anderbecker Versuche, einen Strohrenommisten. Als ich ihn im Jahre 1886 auf meinem Versuchsfelde gegen einen bei mir verbesserten Australischen Hafer, gegen Anderbecker und Prairiehafer prüfte, ergab sich das folgende Resultat pro Morgen (0.25 ha)[9]:

	Körner	Stroh und Spreu
Triumphhafer	10.56 Ctr.	36.96 Ctr.
Beseler's Anderbecker Hafer	14.40 "	28.86 "
Australischer Hafer	15.12 "	38.04 "
Prairiehafer	11.40 "	19.60 "

Darnach erwies sich die von Märcker gewählte Bezeichnung als durchaus zutreffend. Um vieles günstiger gestaltete sich jedoch das nächstfolgende Jahr 1887, in welchem ich die Cultur des Triumphhafers fortsetzte und 13.5 Ctr. pro $^1/_4$ ha erzielte. Dem Strohe nach lieferte er das schönst bestandene Haferfeld, welches ich je gesehen. Vielleicht bessert sich diese Varietät im Laufe der Zeit noch in den Körnererträgen, wie ich das bei meinem Australischen Hafer, den ich nun seit 15 Jahren cultivire, auch habe constatiren können. Nicht verhehlen will ich freilich, daß ich an andern Orten, auch da, wo man mit dem Triumphhafer sehr zufrieden sich äußerte, bisher stets den Eindruck empfangen habe, als wäre es so, wie Märcker sagt, als gehöre es zu den nicht gerade rühmlichen Eigenthümlichkeiten des Triumphhafers, gewaltig „ins Stroh zu wachsen". Das Verhältniß von Stroh zu Körnern hängt ja, wie früher ausgeführt wurde, von wechselnden Factoren ab; doch gehört es auch zu den Dingen, durch welche sich eine spezifische Varietäteneigenthümlichkeit kundgeben kann. Es können mich deßhalb meine nur mit Reserve geäußerten Hoffnungen auch recht wohl täuschen.

Von dem Fahnenhafer habe ich oben schon erwähnt, daß er viel größere Ansprüche an den Boden mache, als der Rispenhafer; ergänzend will ich hier noch bemerken, daß er auch eine etwas wärmere Lage verlangt, oder wenigstens sehr dankbar dafür ist.

Klima. Viel Wärme verlangt sonst der Hafer nicht; sie kann ihm im Gegentheil leicht lästig werden. Im tropischen und subtropischen Klima gedeihet kein Culturhafer. In den äquatorialen Zonen kommt er nur auf hohen Bergen fort, und selbst an der Nordwestküste Afrikas und im südlichen

Europa sind ihm die fruchtbaren Tiefebenen verschlossen. Ein Aehnliches mag von Australien gelten, wo er nur wenig gebaut wird. In Centralasien haben ihn Reisende in 9000 Fuß Höhe angebaut gefunden.

Seinen rechten Platz findet der Hafer in der gemäßigten Zone; und hier noch gilt er als derber, harter Gesell, dem Kälte und rauhe Witterungseinflüsse nicht leicht etwas anhaben. Man behauptet zwar, daß der Hafer einen Nachtfrost im Frühjahre nach dem Auflaufen weniger gut ertrage, als die große Gerste, und es ist das auch so unrecht nicht; doch liegt das weniger an der größeren Empfindlichkeit der Haferpflanze, wie man sich vorkommenden Falls leicht überzeugen kann, als vielmehr an der größeren Fähigkeit des dicken Gerstenkornes, erlittene Schäden auszuheilen. Daß der Hafer während der ganzen Vegetationszeit rauhe Winde und kalte Zeiten besser verträgt, als die Gerste, ist so zweifellos, daß es für den kundigen Landwirth gar nicht in Frage kommen kann. Auf exponirten Hochplateaus, in den Geländen bergiger Waldgegenden, schon in Mitteldeutschland, wird die Gerste ganz durch den Hafer verdrängt. Das Reifen kann ihm auf den Höhen des Harzes, des Erzgebirges und der Voralpen schwer werden, die Unbill der Witterung aber ficht ihn wenig an. Nach dem Norden hin mag die kleine Gerste mit ihrer kurzen Vegetationszeit weiter vorgeschoben sein, und es ist wirklich so; aber auf Bergeshöhen läuft sie doch nicht, wie Körnicke es glaubt, dem Hafer den Rang ab.[10]) Sie verträgt nicht die schlechten Tage, die ihr immer an solcher Stätte mehr oder weniger beschieden sein werden. Viel mehr, als mit der Gerste, concurrirt hier der Hafer mit dem Spelz und Weizen; wo aber Frühhafer nicht mehr gedeihet, da möchte überhaupt vom Ackerbaubetriebe kein Segen mehr zu gewärtigen sein.

Boden.

In höherem Maße noch, und unbedingter, sind die Ansprüche des Hafers in Betreff des Bodens bescheiden zu nennen. Freilich werden die Erträge hier und dort recht verschieden sein, aber es ist ihm doch fast keine Bodenart verschlossen; höchstens der reine trockene Sand, wenn selbst Av. strigosa (s. oben) nicht mehr wachsen will. Eher kann auf solch elendem Sandboden noch der Roggen gedeihen, als der Hafer. Eine alte Bauernregel lautet: „Den Roggen in den Klump, den Hafer in den Sump.“ Das will nichts anderes bedeuten, als daß man den trockenen Boden dem Roggen, den mehr Feuchtigkeit bietenden dem Hafer zuweisen soll. In dieser Beziehung neigt der letztere nach der Seite des Weizens hin, der zur Zeit und in den Gegenden, wo jene Bauernregel galt, eine untergeordnete Rolle spielte.

Auf schwerem, bündigem Boden gedeihet der Hafer, wenn die Bestellung recht gut gelang, bisweilen vorzüglich; hier ist er der Gerste un-

	Körner	Stroh	Spreu
Eisen	1.18	1.16	1.46
Phosphorsäure	25.64	4.59	1.86
Schwefelsäure	1.78	3.21	4.86
Kieselsäure	39.18	46.69	70.74
Chlor	0.94	4.37	1.16

In früheren Auflagen gaben die Kühn'schen Tabellen den Maximalgehalt des Hafers an Protein auf 21.4 Prozent an. Weßhalb jetzt die Herabsetzung desselben stattgefunden hat, ist mir nicht bekannt, da doch ein einzig wirklich nachgewiesener Fall genügen muß, um die Maximalzahl zu begründen und aufrecht erhalten zu lassen.

Bei den für die Cultur des Hafers und deren richtige Würdigung hoch interessanten Anbauversuchen in Anderbeck, welche Beseler und Märcker in den Jahren 1882—86 anstellten, und auf welche hier mehrfach wird zurückzukommen sein, blieb der Proteïngehalt gar sehr hinter allen Maximalzahlen zurück.[4]) Es entspricht dies jedoch nur den außerordentlich hohen Massenerträgen, welche in Anderbeck erzielt wurden, und es bestätigt diese Beobachtung wiederum die von mir früher aufgestellte Regel, daß hoher Proteïngehalt mit sehr großer Massenproduction nicht vereinbar ist.

Bei diesen Versuchen in Anderbeck variirten, je nach den einzelnen Hafersorten, die Erträge und der Proteïngehalt der Körner in dieser Weise[5]):

	Körnererträge pro Morgen	Proteïngehalt der Körner
1882		
a) 11 kg Aussaat	14.0—19.0 Ctr.	7.7—10.5
b) 19 kg "	15.4—21.5 Ctr.	7.5—10.3
1883		
a) 11 kg Aussaat	8.8—18.0 Ctr.	9.8—12.5
b) 19 kg "	9.5—19.0 Ctr.	
1884		
16—18 kg Aussaat	16.0—21.0 Ctr.	8.5—11.7
1885		
17 kg Aussaat	13.0—18.5 Ctr.	9.8—12.4
1886		
17 kg Aussaat	14.8—19.8 Ctr.	7.5—10.5

Den weit über den Durchschnitt der Jahre 1886 und 1885 hinausgehenden Proteïngehalt von 10.5 und 12.4 Prozent ergaben die bei weitem am meisten im Ertrage zurückstehenden „Steierscher Hafer" und bezw. „Neuseeländer Hafer". Ebenso erwiesen sich bei den Versuchen des Jahres 1884

die im Ertrage zurückstehenden Sorten: weißer Tartarischer Fahnenhafer, Australischer und Hopetownhafer als die proteïnreichsten. — Frühhafer sind immer relativ proteïnreich; sie stehen aber auch im Ertrage gegen Späthafer zurück. Neben dieser geringeren Ertragsfähigkeit mag der Umstand, daß die Reife noch in der rechten Sommerwärme erfolgt, Einfluß auf den prozentisch hohen Proteïngehalt gewinnen.

Unleugbar kommt beim Hafer, der zur Fütterung dienen soll, sehr viel, ja man darf sagen: das meiste, auf den hohen Proteïngehalt an. Gleichwohl scheint es nicht gerechtfertigt, Hafer ausschließlich nach dem Proteïngehalt zu kaufen und zu bezahlen, wie es in Paris seitens der großen Omnibusgesellschaft geschehen soll. Es müssen dann alle jene Vorzüge, die ich eben noch dem Futterhafer nachrühmte, mit dem höheren und geringeren Proteïngehalte steigen und fallen, was sicherlich nicht der Fall ist. Wollte man nur nach Proteïn zahlen, so möchte das dahin führen, daß vollkörniger, üppig gewachsener Hafer die schlechtesten Preise holte; das wäre jedoch höchst verkehrt und gewiß nicht mit unsern Erfahrungen im Einklange, die unter anderm auch in Anderbeck zeigten, daß mit dem höheren Proteïngehalt der höhere prozentische Gehalt an Spelzen Hand in Hand ging.

Botanisches.

Die Genügsamkeit des Hafers dem Boden gegenüber steht im Zusammenhange mit der Bewurzelung der Pflanze, insbesondere den längern Wurzelhaaren, die sie vor den andern Cerealien voraus hat. Beim Keimen des bespelzten Hafers geht der Graskeim zwischen Spelze und Samenkorn hindurch bis an die Spitze desselben, durchbricht hier die Spelze und bald auch, mit größerer Energie, als dies der Gerste möglich ist, die aufliegende, immerhin nicht gar zu starke Bodenschicht. Beim Auflaufen erscheint ein kräftiges, breites Grasblatt, etwas dunkler als das der Gerste, auch länger, und bis an die Spitze ohne Unterbrechung gleichmäßig lanzettlich zugespitzt. Allerdings verhalten sich in dieser letztern Beziehung nicht alle Varietäten gleichmäßig; denn manche unserer schwerkörnigen Frühhafer laufen mit abgestumpft zugespitztem Blatte auf, wie die Gerste, oder doch annähernd so, und sind dann in diesem ersten Stadium der Entwickelung schwer von dieser zu unterscheiden. Ein wenig nach dieser Zeit will man ein Unterscheidungszeichen darin finden, daß sich das Haferblatt nach links, Gerste aber und die andern Halmfrüchte an der Spitze nach rechts drehen; doch ist dies ein recht unsicheres und auch problematisches Merkmal. Ein viel zuverlässigeres bietet sich uns in der Ligula, sobald nur die Anfänge von Halm und Blattscheide vorhanden sind. Eine Verwechselung mit Gerste oder andern Gramineen ist alsdann nicht mehr möglich. (S. pag. 48.) Die Ligula beim Hafer ist kurz, eiförmig, dicht gezahnt und

man nur dann relativ leicht sich hinwegsetzen kann, wenn der Hafer mit Klee eingesäet wird. Diese tiefwurzelnde Blattpflanze gedeiht nach gut gestelltem Hafer vortrefflich, und nach ihr auch wieder Winterung. Dann freilich ist es ziemlich am Ende; wenn man nicht wieder nach Hafer greifen will.

Nach diesen theoretisirenden Vorbemerkungen sei noch Einiges im Speziellen erwähnt:

Hinter der einen und andern Vorfrucht gedeihet der Hafer besser oder schlechter; doch möchte es schwer halten, solche zu nennen, gegen welche er geradezu Widerstreben zeigte. — Der beste Platz, der dem Hafer zu Theil werden kann, ist selbstverständlich der bereits erwähnte, nach gedüngten Hackfrüchten. Hier concurrirt er hauptsächlich mit Gerste und vielleicht auch mit Sommerweizen, mit immerhin ebenbürtigen Concurrenten. Gar nicht selten schlägt er sie mit seinem Ertragswerthe jedoch aus dem Felde, zumal wenn die rechte Sorte gewählt wurde. Man braucht sich an dieser Stelle, auch in nicht gerade hochcultivirten Wirthschaften, nicht zu scheuen, Hochzuchten zu verwenden. — Nach Blattfrüchten wird der Hafer meist durch Winterung verdrängt; er bekommt die Stelle höchstens, wenn die Bestellung derselben verspätet wurde, oder wenn etwa das Feld nicht in der formellen Verfassung ist, um mit Sicherheit Winterung zu tragen. Auch hier füllt der Hafer vortrefflich seinen Platz aus. Nach Klee, der aus wirthschaftlichen Rücksichten bis in den Spätherbst genutzt wurde, giebt er bisweilen vorzügliche Ernten. Von altem Rufe ist der „Dreschhafer", welcher in manchen Formen der Koppelwirthschaft auf die im Spätherbst umgebrochene Weide (Dresch) gebaut wird, damit nach ihm dann Brache folge. — Hinter seinen Familiengenossen Weizen, Roggen, Gerste wurde und wird Hafer noch heute, wo die Tendenz der Körnerwirthschaft anklingt, vielfach und mit gutem Erfolge gebaut. Für die Formbeschaffenheit des Ackers und seine Reinheit ist diese Folge freilich nicht sehr zuträglich; man wählt sie deßhalb bei fortschreitender Cultur nur noch am Schlusse der Rotation, um durch nachfolgende Brache oder gedüngte Hackfrucht den Zustand des Ackers nach allen Seiten hin wieder ordnungsmäßig herzustellen. Nach sich selbst steht Hafer am schlechtesten. Es giebt nur einen bestimmten Fall, wo Hafer nach Hafer nicht nur berechtigt ist, sondern sagar ganz vortrefflichen Platz findet. Es ist dies auf reichem Neubruch der Fall. Wenn eine alte Wiese oder Weide oder dergleichen, wie es sich so sehr empfiehlt, mit dem Doppelpfluge vor Winter umgebrochen war, säet man im nächsten Frühjahre mit nicht zu gründlichem Eggen (um keinenfalls Rasennarbe heraufzuholen) Hafer in dichter Saat, und säet im nächsten Jahre noch einmal Hafer, vielleicht in Verbindung mit einer Kalkdüngung. Dieselbe empfiehlt

ſich zumal bei ſauren Gräſern, und mehr noch bei Heidekrautnarbe. Auch läßt man bei ſo ſchwer rottenden Pflanzen den Acker im erſten Saatjahre am beſten nach der Ernte ganz unberührt liegen, und giebt die Saatfurche zum zweiten Hafer erſt im nächſten Frühjahre. Etwas Säure ſchadet ja dem letztern nicht; auch würde der Kalk ihr abhelfen. Dieſer zweite Hafer liefert in der Regel einen vorzüglichen Ertrag, weit beſſern als der erſte; insbeſondere pflegen die Körner voller und ſchwerer zu ſein. Das erklärt ſich auch leicht, weil ihm aus der ſtark gerotteten Narbe reichliche Nahrung zufließt.

Düngung.

Daß man eine Frucht, welche anſpruchslos in ihren Forderungen iſt, und von dem Gegebenen in ſtarkem Maße zu nehmen verſteht, mit Stallmiſt nicht leicht düngen wird, verſteht ſich von ſelbſt. Wer mit ſeinen knapp bemeſſenen Düngervorräthen haushalten muß, kann nicht daran denken. Da läßt man lieber den Hafer vorausgehen und hinterher den Düngerwagen folgen. Eine Zuckerrübenwirthſchaft hat ihre eigenen Ziele, und mag es dementſprechend anders machen. Auch giebt es ganz ausnahmsweiſe Verhältniſſe, wo kaum zu bewältigende Mengen von Dünger gewonnen werden. So kannte ich in Schleſien einen Pächter des Grafen Praſchma in Falkenberg, welcher auf kleinem Gute das Recht hatte, ein paar tauſend Fuder Waldſtreu aus den ausgedehnten Waldungen ſeines Verpächters zu entnehmen. Dort, Schedliske heißt das Gut, wurde auch zu Hafer gedüngt, und wenn es noch eines Nachweiſes bedurft hätte, daß Hafer für friſchen Dünger ſehr dankbar iſt, ſo wurde er dort erbracht.[12]) Aber das ſind, wie geſagt, ſeltene Ausnahmen. In 95 Fällen von 100 führen die wirthſchaftlichen Verhältniſſe und die an die Spitze geſtellte, wohl zu berückſichtigende Thatſache dahin, zu Hafer nicht mit Stallmiſt zu düngen.

Erheblich günſtiger ſteht die Sache für unſere Frucht betreffs der Beidünger. Manche von ihnen, wie der Mergel und Kalk, finden gerade zu Hafer beſonders gern Anwendung. Der gute Erfolg iſt wohl nicht zu bezweifeln. Es ſpricht aber auch ein gutes wirthſchaftliches Moment für dieſe Verwendung. Solche Düngung nimmt viel Arbeit in Anſpruch, und dazu iſt der Winter die gelegenſte Periode. Auch kann der Mergel, längere Zeit auf dem Felde liegend, der Einwirkung der Luft ausgeſetzt werden, was immer räthlich, bisweilen nöthig iſt. Der lange Winter giebt auch dazu Raum. Mit dem Compoſt verhält es ſich ganz ähnlich. Er verurſacht nicht weniger Arbeit, und der Hafer wird ſich ſolcher Düngung freuen, ſollte auch dieſer Mengedünger noch nicht völlig reif geworden ſein, was freilich, wenn thunlich, immer, und ſo auch beim Hafer wünſchenswerth ſein dürfte. Die weitere Verwendung dieſer Dünger kann keinerlei Schwierigkeiten machen. Man giebt ihnen zu Liebe, und mit Rückſicht auf

den festgefahrenen und festgetretenen Acker, noch eine Furche im Frühjahr, und es ist das selbst dort räthlich, wo man sonst die Bestellung auf die Herbstfurche entschieden bevorzugt. Die Quantitäten, die man auf gegebene Fläche verwendet, wechseln beim Compost und Mergel selbstverständlich mit der Qualität; doch wird es sich immer um eine große Zahl von Fudern, um 20—60 Fuder etwa pro Hektar, handeln. Mit deren Anfuhr hat man immer zu rechnen.

Ueber die Rentabilität von Stickstoff- und Phosphorsäure-düngung zu Hafer haben die bereits erwähnten Versuche, welche in Anderbeck von Beseler und Märcker gemeinsam ausgeführt wurden, bemerkenswerthe Resultate ergeben. Es lohnt sich wohl, die in einem der darüber veröffentlichten Berichte von den Versuchsanstellern gezogenen Schlußfolgerungen hier wiederzugeben.[13]) Es heißt dort:

„Hieraus (aus den vorausgeschickten Zahlen) geht hervor:

1) Eine einseitige Phosphordüngung brachte eine nennenswerthe Ertragserhöhung nicht hervor, die Stroherträge wurden sogar gelegentlich durch dieselben deprimirt.

2) Eine einseitige Stickstoffdüngung bewirkte überall eine sehr bedeutende Ertragserhöhung, welche bis zu 1184 kg Körner pro Hektar = 6 Ctr. pro Morgen stieg.

3) Neben einer schwächeren Stickstoffdüngung brachte das Superphosphat eine deutliche Ertragserhöhung hervor.

4) Dagegen bewirkte eine Superphosphatdüngung neben einer starken Chilisalpeterdüngung keine weitere Ertragserhöhung.

5) Die höchsten Erträge wurden durch 400 kg Chilisalpeter allein, und fast eben so hohe durch 200 kg Chili und 400 kg Superphosphat erzielt.

6) Die Ertragserhöhung durch die künstlichen Düngemittel bei stärkerer und schwächerer Aussaat stellten sich folgendermaßen:

a) Körner.

	Schwächere Aussaat (22 Pfund pro Morgen)	Stärkere Aussaat (38 Pfund pro Morgen)
Durch 400 kg Chili	1138 kg	1184 kg pro ha
= 200 kg = u. 200 kg Superphosphat	1136 kg	1240 kg = =
= 400 kg = u. 200 kg =	916 kg	884 kg = =

b) Stroh und Spreu.

	Schwächere Aussaat	Stärkere Aussaat
Durch 400 kg Chilisalpeter	948 kg	1344 kg pro ha
= 200 kg = u. 200 kg Superphosphat	660 kg	1212 kg = =
= 400 kg = u. 200 kg =	1032 kg	1204 kg = =
= 400 kg = u. 400 kg =	812 kg	1204 kg = =

7) Die überhaupt erzielten Resultate, namentlich bei stärkerer Aussaat, sind als ungemein hohe zu betrachten, denn eine Ernte von 4304 kg Haferkörner pro Hektar = 21.52 Ctr. pro Morgen, dürfte doch wohl als eine solche angesehen werden. Schon aus diesem Grunde darf man den Vergleich zwischen stärkerer und dünnerer Aussaat nicht ohne Weiteres verallgemeinern."

Nein, sicherlich darf man die Erfolge, welche in diesen Anderbecker Versuchen erzielt wurden, überhaupt nicht verallgemeinern, wie dies ja auch im nächstjährigen Bericht von den Berichterstattern selbst hervorgehoben wird.[14]) Dabei wird hinzugefügt: „Ein anderer Boden, ein anderer Düngungsversuch werden zum Theil viel stärkere Einsaat vorschreiben, und namentlich keine so hohe Stickstoffdüngung, wohl aber vorwiegend Düngung mit Phosphorsäure rentabel erscheinen lassen."

Natürlich, so ist es. Es bleibt unbestreitbar wahr, was ich an einer früheren Stelle schon prinzipiell betonte: die qualitativ und quantitativ beste Düngung mit künstlichem Dünger läßt sich niemals generell bestimmen, sondern muß sich nach den wirthschaftlichen Verhältnissen der Localität richten, und muß weiter für die betreffenden Verhältnisse durch Versuche ermittelt werden.

In Anderbeck handelt es sich um einen hochcultivirten Zuckerrübenboden, um humosen Lehm, in welchem, wie Beseler selbst sagt (durch die alte Zuckerrübencultur), große Ueberschüsse von Phosphorsäure angehäuft sind. Diesem Boden gegenüber, und in der Provinz Sachsen überhaupt, sind ohne Zweifel andere Düngungen am Platze, als an andern Orten. In einem schlechteren Klima, und auf Böden von geringer Cultur, fehlt es für solche Verwendungen, wie wir sie in Anderbeck sahen, an der nöthigen Sicherheit des Erfolges. Auch muß man in einer extensiven Wirthschaft damit immer viel vorsichtiger und sparsamer sein. Die Verluste können sonst bei dieser oder jener Calamität sehr groß werden, und man erträgt sie schwerer, als der Zuckerrübenbauer der Provinz Sachsen.

Gleichwohl sollte man sich auch in jenen weniger günstigen Lagen vielleicht nicht so ablehnend, besonders gegen Stickstoffdüngungen verhalten, als es gemeinhin geschieht. Denn, um die Wahrheit zu sagen, es kommen kostspielige künstliche Düngungen zu Hafer in der großen Mehrzahl unserer deutschen Wirthschaften gar nicht vor. Man glaubt schon ein Uebriges zu thun, wenn man den billigen Kainit zu diesem Zwecke heranzieht. Man sollte wenigstens Versuche mit Stickstoffdüngern machen, und bei den erzielten Resultaten nicht unermittelt lassen — denn das ist sehr wichtig für die Entscheidung — ob nicht auch der Proteïngehalt des Hafers durch solche Düngung erhöhet wird. In Anderbeck bewirkten die starken Stickstoff-

düngungen, gegen ungedüngt, eine Steigerung des Proteïngehaltes von mehr als 2.5 Prozent. An Chilisalpeter, wie er dort zur Verwendung kam, ist man natürlich nicht gebunden. Auch schwefelsaures Ammoniak und andere stickstoffhaltige Dünger sind zu Hafer wohl zu gebrauchen, denn der Hafer besitzt ein besonders starkes Aneignungsvermögen, und es käme auf Versuche an. Häufig entscheidet der Preis des Düngemittels über die größere Rentabilität des einen oder andern.

Der Kainit, dessen ich soeben Erwähnung that, hat gerade zu Hafer in neuester Zeit sehr viel Verwendung gefunden. Der niedrige Preis desselben gestattet dieselbe in ausgedehntester Weise, und die Resultate sind bisher derart gewesen, daß sie Jedermann, auch den Lässigsten, mindestens zu Versuchen auffordern müssen. Da ist auch der extensive Betrieb, die geringe Cultur ꝛc. keine stichhaltige Ausrede. Von den ausgedehnten Lagern in Staßfurt und Aschersleben wird der Centner zum Preise von 81 Pf. geliefert! Und wenn sich auch durch den Transport in den entfernteren Gegenden der Preis verdoppeln sollte — was will das sagen, gegenüber den notorisch oft erzielten Resultaten?! Es pflegen nicht nur auf den leichteren Böden die Erfolge sehr günstig zu sein, wenn auch zugegeben werden mag, daß sie dort am unbestrittensten sind: auch auf schwerem Boden sind recht häufig glänzende Resultate erzielt. Nur sollte, wer Kainit reichlich und oft wiederkehrend anwendet, nicht den Kalkgehalt seines Ackers außer Acht lassen. Ist der letztere sehr kalkarm, so möchte sich wohl eine gelegentliche Mergelung oder Kalkzufuhr empfehlen, denn es wird bei der Festhaltung (Absorption) des Kalis, des Hauptbestandtheiles im Kainit, gleichzeitig Kalk ausgeschieden, der im Laufe der Zeit rascher nach der Tiefe geht, als es wünschenswerth sein kann. Eine weit fortschreitende Verarmung des Bodens an Kalk müßte für die an sich schon kalkarmen Gelände sehr gefährlich werden. — Man giebt 10—12 Ctr. Kainit pro Hektar, und zwar muß derselbe recht zeitig, jedenfalls längere Zeit vor der Bestellung ausgestreut werden. Man streut ihn sehr gern, im November etwa, auf die Saatfurche. Die Niederschläge des Winters haben dann Zeit, die weniger günstigen Stoffe im Kainit nach der Tiefe zu führen, während das Kali in der obern Bodenschicht zurückgehalten wird. Manchmal wird es wohl etwas später, wenn sich der Bezug verzögerte, derselbe wegen der Fuhren von der Bahn vielleicht absichtlich verzögert wurde. Besser aber möchte es sein, soweit es den Acker und den zu bauenden Hafer betrifft, der Kainit würde noch etwas früher aufs Feld gebracht. Manche bringen ihn deßhalb schon auf die Stoppel der Vorfrucht, doch muß dann, und dies ist wohl zu beachten, die Stoppel bald umgebrochen werden. Geradezu glänzend werden bisweilen die Erfolge solcher Düngung,

die, wie gesagt, auch dem extensiven Betriebe nicht verschlossen ist, wenn dann noch bei der Bestellung, sei es auch mit einem geringen Quantum leichtlöslichen Stickstoffs (hier schon am besten Chilisalpeter), noch eine kräftige Anregung für die Vegetation hinzugefügt wird. Mit 1.5 Ctr. pro Hektar Chilisalpeter, der bei der Saat mit eingeegget wird, kann man schon Großes leisten. Ich kann es versichern, daß mit solcher Düngung, gegen ungedüngt, ein Mehrertrag von 6 Ctr. pro Morgen auf einem noch immer knappen Boden (quoad Düngung und Cultur) des Ostens erzielt wurde. Die Ernte wurde von 15 Scheffel auf reichlich 27 gesteigert.

Bearbeitung des Bodens.

Daß einer Frucht, welche so geringe Ansprüche macht, wie wir dies soeben bei unserm Hafer in Beziehung auf Klima, Boden und Düngung constatiren durften, auch bei der Bearbeitung des Bodens bisweilen Arges zugemuthet wird, ist vielleicht erklärlich, aber sicher nicht zu entschuldigen. Am Klima und an der natürlichen Beschaffenheit des Bodens kann man nichts ändern: zu Hafer düngen kann schlecht mit dem Betriebskapitale haushalten heißen; aber für eine ordnungsmäßige Bearbeitung Sorge tragen: von dieser Verpflichtung wird sich der Landwirth nicht leicht lossagen können. Der Mehraufwand bei einer guten Arbeit, gegenüber der schlechten, ist gering, vielleicht gar nicht vorhanden. Und der Hafer ist in so hohem Grade dankbar für eine gute Zurichtung des Ackers!

In dieser Beziehung ist vormals stark bei uns gesündigt worden, und es wird jetzt noch viel gesündigt. Was soll man dazu sagen, wenn man, wie mir es vor einigen Jahren noch im Posenschen begegnet ist, am 10. April Haferland zur Saat pflügen sieht, die Roggenstoppel noch unangerührt daliegend, das Wasser unter dem Hufe der Pferde von der Furchensohle aufspritzend?! Das ist doch geradezu kläglich! Beklagenswerth ist es schon, wenn die Stoppel der Winterung erst im Frühjahre aufgepflügt wird. Und doch sieht man dies auch in sonst besser cultivirten Gegenden Deutschlands nicht gar zu selten. Dem Aschenbrödel glaubt man eben Alles bieten zu dürfen.

Daß die Saatfurche erst im Frühjahre gegeben wird, ist durchaus nicht schlechthin verwerflich, sondern in manchen nicht eben warmen Gegenden mit schwerem Boden und reichlichen Niederschlägen, wie sie in Hessen, Westphalen ꝛc. vielfach gegeben sind, ganz am Platze. Verlangen muß man jedoch, daß einer solchen Furche schon im Vorjahre entsprechend vorgearbeitet wurde. Wenn der Winter nicht das offene Land lockern konnte, so läßt sich unter jenen Verhältnissen auf eine befriedigende Saatfurche nicht rechnen. In Westphalen „bälkte" man früher zu diesem Zwecke den Acker vor Winter, d. h. man legte im Herauf- und Herunterziehen mit dem Pfluge, immer wechselnd, zwei ziemlich flache Furchen gegeneinander; in Hessen liebte man

es mehr, die bis dahin intakt gebliebene Winterfruchtstoppel nach vollendeter Herbstbestellung zu „felgen", wobei man den Acker zu fast voller Tiefe aufpflügte, um ihn tüchtig durchfrieren zu lassen. Das war keine mustergültige Arbeit, doch wurde das wesentlichste Moment dabei gewahrt; denn es ging nun wohl an, dem Hafer mit der Frühjahrssaatfurche eine gut gelockerte und gekrümelte Stätte zu bieten.

Solche Frühjahrsfurchen haben, selbst wenn sie durch das Klima und die stark bündige Beschaffenheit des Bodens angezeigt sind, stets mit der Gefahr zu rechnen, daß der Hafer durch Hedderich und andere Samenunkräuter arg behelligt wird. In den waldigen und hoch gelegenen Gegenden des nördlichen Hessens und des Fürstenthums Waldeck war es deßhalb früher, und ist es wohl jetzt noch Sitte, zu Hafer zweimal im Frühjahr zu pflügen. Daß das unrichtig sei, ist Niemand berechtigt zu sagen, daß damit aber große Schattenseiten verbunden sind, liegt auf der Hand.

Weit besser ist man daran, und kommt viel leichter zum guten Ziele, wo es zulässig ist, die Saatfurche bereits im Herbste zu geben. Und es ist dies, gottlob, nicht nur häufig zulässig, sondern viel häufiger noch geradezu geboten. So im continentalen Klima, auf leichtem, an sich schon lockerem Boden. Die durch den Winter gemürbte oberste Ackerkrume und die darunter liegende geschlossene Schicht erleichtern die formell vollkommene Bestellung, und es wird das Heraufholen keimbereiter Unkrautsämereien vermieden. Der Hafer, der auf die Herbstfurche gesäet wird, muß deßhalb vom Unkraut weniger leiden, als solcher, zu dem im Frühjahre noch gepflügt worden ist, und — so steht es erfahrungsmäßig fest.

Die einfährige Bestellung ist die naturgemäße, wenn Hackfrüchte, speziell Kartoffeln oder Rüben vorangegangen sind, und sie ist auch ganz am Platze nach Klee, Luzerne und Dresch. Im letztern Falle wird man besonderes Gewicht darauf zu legen haben, daß die Furche mit rechter Sorgfalt gegeben wird. Sie darf insbesondere nicht zu breit genommen werden, damit der Pflug den Erdstreifen völlig beherrscht und ihn angemessen wenden kann. Ein wenig tiefer, als man sonst Saatfurchen zu geben pflegt, wird man den Pflug stellen müssen, damit man im Frühjahre bei der Saat den Acker mit schweren Eggen tüchtig angreifen kann, ohne sogleich die Gras- oder Kleenarbe heraufzuholen.

Nach Halmfrüchten sollten einfährige Bestellungen nicht gewählt werden. Baldiger Umbruch der Stoppel nach der Ernte der Vorfrucht, und dann vor Winter die Saatfurche: von dieser Regel sollte man ohne triftigsten Grund nicht abweichen. Ich weiß gar wohl, daß sehr viel Landwirthe, trotz eines vielleicht ausreichenden Anspannes, sich schwer zu der Energie aufzuschwingen vermögen, die sie das baldige Schälen der Stoppel durch-

setzen lassen könnte: ich weiß aber auch, daß solche Wirthschaften mit der Versäumniß dieser Schälfurche eines großen Hebels für die Verbesserung des Culturzustandes der Aecker verlustig gehen. — Wenn die Schälfurche versäumt war, so bleibt es immerhin die beste Aushülfe für die, welche im Herbste zur Saat pflügen wollen, diese Saatfurche mit einem Pfluge zu geben, der, wie der Sack'sche, ein Vorschar besitzt; aber, so gut auch der Acker nach dieser nicht allzu tief zu gebenden Doppelfurche auszusehen pflegt, so darf man sich doch gewiß nicht dem Glauben hingeben, nun sei nichts versäumt und alles in bester Ordnung. Das wäre ein großer Irrthum: die Schälfurche gleich nach der Ernte unterlassen, heißt immer auf einen großen Vortheil für den Acker verzichten. Ich habe das bereits bei der Gerste hervorgehoben, bei welcher die Unterlassungssünde allerdings viel schärfer gerügt werden muß. Eher können bei der Zwischenarbeit, zwischen Schäl- und Saatfurche, Concessionen gemacht werden; und doch sollte man auch hier wenigstens auf ein gutes Voreggen der ersteren zur rechten Zeit prinzipiell halten.

Die Saat. Saatzeit.

Im Allgemeinen ist es richtig, den Hafer zeitig zu säen, und doch nicht früher, als es die localen Verhältnisse räthlich erscheinen lassen. Im continentalen Klima, auf warmen, sandigen oder kalkreichen Böden säet man Anfangs April, vielleicht schon Ende März; hier gilt die Regel: „Maihafer — Spreuhafer." Einen leidlichen Nachtfrost erträgt unsere nicht zu empfindliche Frucht schon. Viel schlimmer ist es, wenn der Boden noch nicht die zum Keimen nöthige Wärme besitzt, und sie auch nicht so bald erhält. Dann kommt das Unkraut in Vorsprung, und der Hafer hat von vornherein einen schweren Stand. Deßhalb säet man in kälteren Lagen und auf schwerem Boden, wo man Mangel an Feuchtigkeit so leicht nicht zu befürchten hat, wie ich schon sagte, im nördlichen Hessen nicht mit Unrecht in den letzten Tagen des Aprils, oder lieber noch im Anfang Mai. Manchmal könnte man und möchte lieber schon früh, im ersten Drittel des April etwa, säen, man läßt sich jedoch durch die Besorgniß, Schaden durch Fliegenlarven zu erleiden, davon zurückhalten. Die Hessenfliege, Cecidomyia destructor, geht zwar an den Hafer kaum heran.[15]) Um so schlimmer ist die Fritfliege (s. pag. 220), die beim Ablegen ihrer Eier keine Pflanze lieber wählt, als den Hafer. Die Larven derselben überwintern als solche nur in geringer Zahl, und erscheinen dann wohl im Mai als Fliegen. Das Gros überwintert im Puppenzustande, und erscheint viel früher als vollkommenes Insekt. Die erste Frühjahrsgeneration der Fritfliege — sie wird ja natürlich durch die Witterung beeinflußt — erscheint zumeist in der Mitte April, und vermag dann an den bereits aufgelaufenen Hafersaaten großen Schaden zu thun. Das ist der Grund, weßhalb man in

Jahren, die auf solche folgen, in denen die Fritfliege stark aufgetreten ist, besser daran thut, mit der Saat ein wenig zurückzuhalten. Wieviel mehr die frühe Haferſaat durch dies Ungeziefer Schaden leidet, als die spätere, habe ich alljährlich auf meinen Versuchsfeldern hinreichende Gelegenheit wahrzunehmen.

Unterbringung und Bestellung.

Dank der dicken Spelze nimmt das Haferkorn die zum Keimen nöthige Feuchtigkeit nicht leicht auf. Auch besitzt die junge Pflanze keineswegs die Fähigkeit, „in den Boden hineinzuwachsen", sich mehr und mehr mit den Wurzeln darin zu befestigen, wie wir dies dem Weizen nachrühmen durften. Deßhalb muß man bedacht darauf sein, den Hafer gut unterzubringen; und es ist das besonders von Werth bei den langbegrannten Sorten, die sich wegen ihres großen Volumens und ihrer relativen Leichtigkeit schwer genug mit der nöthigen Erde bedecken lassen. Wer hätte nicht schon oft, wenn bald nach der Saat stärkerer Regen eingetreten war, die Saat zum nicht geringen Theile abgespült obenauf liegen sehen?! Diese oben liegenden Körner sind für verloren zu erachten. Nicht jeder Boden leidet von diesem Abspülen so stark wie der Sand, aber man muß es immer in Rechnung ziehen.

Es harrt der Eggen deßhalb bei der Haferbestellung ein gutes Stück Arbeit. Schwere Eggen können kaum entbehrt werden; Krimmer, Exstirpatoren und unter besonders ungünstigen Bodenverhältnissen Scarificatoren und Grubbereggen sind hier am Platze. Beim Drillen muß vor der Drillmaschine, deren Schare gut beschwert sein sollen, zu hinreichender Tiefe klarer Boden geschafft werden, und bei breitwürfiger Saat müssen die Furchen, welche die Eggezinken ziehen, tief genug geöffnet werden, um die verlangte Bedeckung zu sichern. Noch gilt es dabei wohl als feststehender Grundsatz, nicht vorzueggen, sondern den Hafer auf die rauhe Furche zu säen, und dieselbe mit doppeltem Striche quer anzugreifen. Bei frischen Saatfurchen genügen alsdann gewöhnliche schwere Eggen vollkommen, um das erwünschte Ziel zu erreichen; bei Herbstfurchen nimmt man besser an erster Stelle den Exstirpator zur Hand, oder auf unreinem, etwas verquecktem Lande noch besser die Grubberegge.

Wer keine große Auswahl hat, oder der schweren Eggen wohl ganz entbehrt, der mag sich die hinreichend tiefe Unterbringung durch Unterpflügen schaffen, von dem man im Laufe der Zeit mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Ackergeräthe mehr und mehr abgekommen ist. Dergleichen Verfahren, wie sie Altmeister Schwerz noch empfiehlt, den Hafer eineggen, und dann nach einigen Tagen noch unterpflügen, oder ihn auf unreinem Lande sogleich unterpflügen und nach vierzehn Tagen abeggen und walzen: sie zeigen wohl, wie man zu allen Zeiten eine gute Unter-

bringung des Saatguts anstrebte, zur Nachahmung aber können sie uns nicht reizen.[16]) Meine bezüglichen Versuche waren nichts weniger als von gutem Erfolge gekrönt. Wir verfügen heute über bessere Hülfsmittel, die uns das, was wir wollen, und worauf es ankommt, in viel höherem Grade gewährleisten; bei kurzem, schwerem Hafer ist ohnedies die Sache einfach genug.

So sehr nun auch eine sorgfältige und tiefe Unterbringung des Hafers im Allgemeinen zu beachten ist, so giebt es doch Ausnahmen von dieser Regel, die ich an einer früheren Stelle schon berührt habe. Auf früherer Wiese, Weide, Dresch, auf umgebrochener Luzerne oder Esparsette, und selbst auf unreinem Kleelande, thut man sehr wohl daran, den noch nicht verwesten Rasen, die Rhizome und Wurzeln nicht zu stark anzugreifen, nicht heraufzuholen. Hier ist natürlich auch die Drillcultur auszuschließen. Hier thut man am besten, bei der Bestellung nur schlecht, nur längs zu eggen, und die ungenügende Unterbringung durch eine viel stärkere Saat, so gut es geht, auszugleichen. Was rotten soll, darf nicht heraufgebracht, und Wurzeln und Quecken müssen durch dichte Saat erstickt werden. Gelingt es, diese hier wichtigsten Ziele zu erreichen, so mag man bei der Ernte gern eine leichtere Frucht in den Kauf nehmen, denn leicht wird der unter solchen Umständen erbaute Hafer wahrscheinlich sein; für die geringe Qualität pflegt indessen die größere Quantität einen guten Ersatz zu leisten.

Saatquantum.

Die auf Neubrüchen und Dreschen so empfehlenswerthe starke Saat bewirkt ganz wesentlich, daß wohl bei keiner andern Frucht das Saatquantum so verschieden sich gestaltet, wie beim Hafer. Es wechselt von 1.5 hl pro Hektar bis zu 6.5 hl. Das Maximum ist unter den oben angegebenen Umständen angezeigt; das Minimum auf den hochcultivirten Rübenböden, bei reichlicher Düngung bei kurzen, schweren Hafersorten und Drillsaat. Man hat wohl, wenn diese auf dünne Saat einwirkenden Factoren zusammentrafen, noch schwächer gesäet. So hat Beseler bei seinen mehrfach erwähnten Versuchen in Anderbeck anfangs mit 45 kg pro Hektar — das ist aber von schwerem Hafer kaum 1 hl — operirt. Da sich jedoch eine entschiedene Ueberlegenheit der stärkeren Saat herausstellte, so wurde später eine solche mit 68 kg pro Hektar gewählt. Die dabei erzielten außerordentlich großen Ernteerträge gestatten nicht, solch schwache Saat zu tadeln; doch hüte sich Jeder davor, wer nicht Anderbecker Boden bestellt, und obendrein noch seine sechs oder acht Centner Chilisalper pro Hektar anwenden kann! Lieber etwas zu stark säen, als zu schwach: diese alte, gute Regel für alle nicht hochcultivirten Böden soll man besonders bei Hafer in Ehren halten. Unter mittleren Verhältnissen scheint mir nach gedüngten Hackfrüchten 2.5- 3 hl und an schlechter Stelle in der

Fruchtfolge 3.5 — 4 hl ein angemessenes Quantum. Je nach den Verhältnissen ab- und zuzuthun, bleibt dem verständigen Wirthe immer vorbehalten.

Drillen. In Anderbeck wird der Hafer auf 21 cm gedrillt. Auf dem reichen Boden, und wenn gehackt werden soll, ist das gewiß richtig; ebenso richtig ist es aber, wenn diese Voraussetzungen hinfällig sind, die Drillreihen nur halb so weit zu nehmen. Daß das Drillen des Hafers nicht überall am Platze ist, habe ich oben bereits für einige spezielle Fälle geltend gemacht. Immer gehört „drillfertiger Acker" dazu. Wo der vorhanden, muß es als die bessere Saatmethode gelten.

Schutz u. Pflege. Gar manches Haferfeld hat sich nach der Saat schon eine Schneedecke gefallen lassen müssen. Es ist nicht schlimm damit; auch dann nicht, wenn der Schnee mehrere Tage liegen bleiben sollte. Der raschere und bessere Schluß, den das Feld dadurch erhält, die mehrere Feuchtigkeit auf gut cultivirtem, durchlässigem Boden, können nur willkommen sein. Schlimmer kann es sein, wenn bald nach der Saat starke Schlagregen kommen, den Hafer abspülen, oder den Boden zuschlagen. In beiden Fällen wird es sehr erwünscht sein, wenn Hülfe gebracht werden kann. Der erstere Fall ist der mißlichere; da mag wohl ein nachträgliches Unterpflügen, wie es Schwerz empfiehlt, und wie ich es nur für Nothfälle zugestehen will, in Erwägung gezogen werden. Allerdings muß dann der Uebelstand ein arger sein; auf Sandboden, der nach Regen nicht fest wird, thun es auch Eggen, wenn der Hafer nicht schon gekeimt hat. Die Bildung einer Kruste auf dem zugeschlagenen Acker ist natürlich auf magerem Lehmboden am schlimmsten, doch vermag sie der Hafer viel leichter zu durchbrechen, als die Gerste. Trotzdem aber können die Hülfsmittel angezeigt sein, von denen ich bei der Gerste gesprochen habe; denn immer ist es für die Vegetation verhängnißvoll, wenn der verkrustete Acker die Luft nicht eindringen läßt, und zuviel Wasser verdunstet. Das aber sind doch die unausbleiblichen Folgen, wenn die vom Regen verdichtete und geschlossene Oberfläche nicht wieder gelockert wird.

Bei genügender Wärme und Feuchtigkeit läuft der Hafer nach etwa zehn Tagen auf. Unter den mancherlei dabei maßgebenden Umständen ist auch die Größe und Fülle der Samenkörner zu beachten. Kleine Körner haben immer eine geringere Keimungsenergie. Darin liegt gewiß nichts Besonderes. Daß die vollen Körner, welche rascher auflaufen, proteïnärmer sind, als die kleinen, ist gleich im Anfang bei dieser Cultur erwähnt worden. Wenn sich nun auch bei den Beseler-Märcker'schen Versuchen in Anderbeck gezeigt haben soll, daß bei gleich vollkommener Ausbildung der Körner der proteïnreichere Hafer langsamer keimte, so ist das in der That

überraschend.[17]) Die Versuchsansteller und Referenten haben recht: mehr als Vermuthungen hat man nicht zur Erklärung einer solchen Thatsache. Mehr als eine Vermuthung ist es doch nicht, wenn man annimmt, es möchten die proteïnreichen Körner, wie die glasig proteïnreiche Gerste, langsamer quellen, und infolge dessen weniger energisch keimen. Vorausgesetzt wird dabei, daß die proteïnreichen Haferkörner auch eine mehr glasige Natur hätten, was erst des Nachweises bedarf.

Ohne Noth sollte man den auflaufenden Hafer nicht mit Ackergeräthen irritiren. Wohl aber findet sich leicht ein wenig später Gelegenheit zu heilbringender Verwendung von Walze und Egge. Zunächst wohl ist es die letztere, die im fingerlangen Hafer, ähnlich wie bei der Gerste, und vielleicht besser noch als dort, das auflaufende Samenunkraut zerstören kann. Dem Hedderich und Senf kann man scharf zu Leibe gehen, ohne den Hafer wesentlich zu schädigen, wenn Alles richtig gewahrt wird. Man darf nur ganz leichte Eggen nehmen, und kein zu scharfes Tempo wählen; man muß den richtigen Moment abpassen, wenn der Hafer fingerlang und der Boden trocken, oder besser noch einen geringen Grad von Feuchtigkeit zeigt; und endlich muß man, wenn man nicht selbst mitgeht, den verständigsten und erfahrensten Mann, den man auf dem Hofe hat, zur Beaufsichtigung der Arbeit schicken, mit der Weisung, sofort davon abzulassen, wenn es nicht nach Wunsch damit geht. So sollte es beim Eggen der Sommerung immer gehalten werden. Dann aber läßt sich viel Nutzen damit erzielen. Daß das auf Boden, der in der obersten Oberfläche locker genug ist, um die leichten Eggenzinken wirken zu lassen, leichter erreicht wird, als auf festem, liegt auf der Hand. Deßhalb möchte ich nicht die Walze vorangehen lassen, wie es auf sehr humosen und lockeren Rübenböden wohl geschieht und immerhin geschehen mag. Lieber einige Tage nach dem Eggen walzen, und sicherlich sofort die Walze zur Hand nehmen, wenn der Acker zu größerer Tiefe sich lockert, oder wenn gelb und roth werdende Pflanzen sich zeigen! In dem letztern Falle ist (freie Säure trägt höchst selten die Schuld) sehr wahrscheinlich in Folge der Lockerung Mangel an Feuchtigkeit eingetreten; oder es sind thierische Feinde vorhanden. Gegen beide Uebel leisten recht schwere Walzen die beste Hülfe. Die Lockerung beseitigen sie immer, und gegen schädigende Insekten helfen sie meistens. (S. auch Gerste pag. 211.) Walzen kann man das Feld, bis der Hafer handhoch geworden ist.

Pflanzliche Feinde.

Von den gemeinen Unkräutern machen sich im Hafer, je nach Boden und Lage, der Hedderich und wilde Senf, Melde und Ackerweide oder Flöhkraut (s. pag. 217) oft unliebsam bemerklich; außerdem aber andere, denen ich hier noch einige Bemerkungen widmen will. Ich habe dabei besonders den Flughafer und die Distel im Sinne. Jener ist, wie ich schon

(pag. 233) erwähnte, als die wahrscheinliche Stammform des angebauten Hafers zu betrachten. Er kommt in Mitteleuropa vielfach wildwachsend vor, und wird insbesondere im Osten, und speziell in den südöstlich an Deutschland angrenzenden Ländern zu einem sehr lästigen Unkraut. Er ist ein Rispenhafer mit braunen, an der Spitze grünlichen Spelzen. Auf dem Rücken derselben finden sich gelbrothe Borsten und eine starke, am Ende der Spelze gekniete Granne; am Grunde derselben und an der Aehrchenaxe, ebenso an dem hinteren Theile des bespelzten Samenkorns zahlreiche feine Härchen, welche die Verbreitung des Samens durch den Wind erleichtern. Dadurch sind allerdings immer neue Ansiedelungen möglich; Hauptsache bleibt aber doch, Neubesamungen an Ort und Stelle zu verhüten, und die mit dem Unkraut verunreinigten Aecker gründlich zu säubern. Reine Brachhaltung und Hackfrucht thun dabei gute Dienste; ebenso auch Grünfutter, in dem der auflaufende Hafer nicht zur Reife kommt. Da die schweren und bessern Böden am ärgsten heimgesucht zu werden pflegen, so kann auch mehrjährige Weide mit nachfolgendem Raps gewiß zum Ziele führen. Gerlandt berichtet, daß er auf der Herrschaft Partschendorf in Mähren stark heimgesuchte Felder auf diesem Wege völlig habe säubern können.

Fig. 49.

Flughafer, Avena fatua.

Mit der Bezeichnung „Distel“ werden eine Menge von Pflanzen umfaßt, die ganz verschiedenen Gattungen angehören. Für uns kommen

an dieſer Stelle vorzugsweiſe in Betracht: die gemeine Ackerdiſtel, Cirsium arvense, oder Serratula arvensis, und die Gänſe- oder Saudiſtel, Sonchus arvensis, bezw. S. oleraceus.[18]) Immerhin kann die letztere, gelbblühende Gattung, die ohnehin nur auf humoſen Böden überhand nehmen kann, durch gute Cultur, Futter- und Hackfruchtbau unſchwer vertilgt werden, während die viel verbreitetere, auf allen Aeckern und Grabenrändern heimiſche, rothblühende Ackerdiſtel zäher, widerſtandsfähiger und gefährlicher iſt. Daß ſie in der Jugend eine gute Nahrung für Pferde und andere Hausthiere bietet, mag wenig Erſatz dafür bieten, daß ſie das Feld ausſaugt, Winterung wie Sommerung beeinträchtigt, und obendrein noch bei den Erntearbeiten durch ihre ſtacheligen Blätter höchſt ſtörend iſt. Wir haben das läſtige, auf Lehmböden zumal oft überläſtige Unkraut ſchon bei der Cultur des Roggens und des Weizens kennen gelernt; ebenſo häufig iſt dasſelbe bei den Hülſenfrüchten; am meiſten jedoch wird es im Hafer beobachtet, daher auch der in manchen Gegenden übliche Name „Haferdiſtel“.

Fig. 50.

Cirsium (Serratula) arvense.

C. arvense wächſt bis 1 m hoch, blüht von Sommer bis Herbſt mit hell- bis ſchmutzigrothen Blüten, die in großer Zahl doldenartig geſtellt und mit feinſtacheligem Kelche umhüllt ſind. Die Blätter ſind ſtachelig gewimpert und mit Stacheln endend. Die Vermehrung erfolgt ebenſowohl durch die vom Winde fortgetragenen, mit Haarkrone verſehenen Samen, wie durch die ausdauernden, kriechenden und dabei ziemlich tief gehenden Wurzelſtöcke. Zur Vertilgung der überaus läſtigen

tief und tiefer durchschnitten wird. Vielleicht kann man auf die Sohle Pflanze muß mancherlei geschehen. Man darf sie nirgends — auch auf Wegen und Weiden und an Grabenrändern nicht — zur Blüte und Samenansatz kommen lassen. Auf den Weiden müssen die Schäfer mit dem Aus-

Fig. 51.

Gänsedistel, Sonchus oleraceus.

stechen der Disteln beauftragt, und streng dazu angehalten werden. Auf dem Acker hilft gute Cultur, gute Fruchtfolgen und Alles, was die Ernten sichert, zur Bekämpfung der Distel. Mit tiefen Pflugfurchen kann man zwar die ein paar Fuß tief gehenden Wurzeln nicht herausheben, es geht der perennirenden Pflanze aber doch hart ans Leben, wenn sie so 25 cm

einer so tief gegebenen Pflugfurche auch noch, wie man das gegen den Schachtelhalm oder Duwock mit so gutem Erfolge gethan hat, 4—6 Ctr. rohes Abraumsalz pro Hektar aufstreuen. Den Culturpflanzen in größerer Tiefe ziemlich unschädlich, dürfte es den tiefer gehenden Wurzelstöcken der Distel doch wohl gefährlich werden, zumal sie eben erst den Angriff des Pfluges an empfindlicher Stelle erfahren. — Besonders häufig machen sich Disteln auf unsern Feldern breit, wenn die Witterung und andere Umstände die Entwickelung der Culturpflanzen zurückhalten. Dann muß mit dem Messer geholfen werden. Ein Theil der beim Ausstechen erwachsenen Kosten wird durch den Futterwerth gedeckt. Je tiefer das Ausstechen erfolgt, um so ärger schmerzt es das Unkraut. Ganz flaches Abstoßen scheint die Zahl der neuen Austriebe zu vermehren; allerdings würde die Arbeit zu sehr vermehrt und erschwert werden, wollte man mehr wie 8—10 cm tief stechen. Bestockt sich jedoch der Hafer, oder welche Pflanze nun auch dem Felde zugewiesen ist, nicht bald und schießt in die Höhe, um den Boden zu decken, so darf man sich nicht wundern, wenn der tiefgehende, zähe Wurzelstock der Distel später noch neue Triebe emporschickt. Deßhalb ist ein spätes Ausstechen wirksamer, als ein sehr frühes; oder besser noch, man wiederholt das Stechen. — Auch der Hackfruchtbau hilft die Distel unterdrücken. Wer seine Felder freilich nicht sorglich überwacht, dem mag es leicht beschieden sein, auch in seinen Hackfrüchten Distelheerde sich breit machen zu sehen. Nur dem emsigen Wirthe ist es vorbehalten, sein Ziel zu erreichen.

Auch schmarotzende Pilze sind auf Hafer nicht selten. Von den Ustilagineen ist es der Flugbrand, Ust. carbo, der insbesondere bei frühem und mittelfrühem Hafer manche Rispe, oder Aehrchen in derselben vernichtet (s. pag. 219)[19]; von den Rostpilzen (s. pag. 90) kommt neben dem gemeinen Grasrost (Puccinia graminis) auch der Kronenrost (P. coronata) auf Hafer nicht selten vor. Auf späten Hafersorten hat man wohl auch Gelegenheit, die Teleutosporenform dieser Pilze zu beobachten. — Fernerhin ist zu erwähnen der Mehltau (Erysiphe graminis, pag. 92) und endlich noch, nach Frank's Zeugniß, der Pilz des Mutterkornes, Claviceps purpurea, den ich mich freilich nicht entsinne, jemals auf Hafer beobachtet zu haben.

Thierische Feinde.

Von thierischen Feinden sind am meisten zu fürchten die Larven des Saatschnellkäfers (pag. 222) und der Fritfliege (pag. 220), diese zumeist bei frühen Saaten, jene auf vorher stark gedüngten oder überhaupt hochcultivirten Aeckern, zumal, wenn Rüben oder Kartoffeln vorangegangen. Abgesehen von der schon citirten Stelle möchte ich hinsichtlich der Fritfliege auch noch auf das verweisen, was ich betreffs der besten Saatzeit des

Hafers (pag. 253) gesagt habe. — Weiterhin sind zu nennen, obwohl es mit dem Schaden, der durch sie angerichtet wird, nicht arg ist: das Getreidehähnchen, Lema melanopa (pag. 160), Heuschrecken, Blattläuse und Cicaden. Von diesen letztern sind die Schaumcicaden, deren Larven in den sogenannten Kukuksspeichel (Schaum, welcher durch den After der jungen Larven ausgeschieden wird) bis zu ihrer vollen Larvenreife eingebettet bleiben, und dadurch den Insekten fressenden Vögeln entgehen, dem Gärtner vielleicht am bekanntesten; der Landwirth jedoch mag den Jassus sexnotatus, und verwandte, kleine gelbe, hinten mit Springbeinen versehene Zirpen oder Cicaden häufiger zu beobachten Gelegenheit haben. Der Jassus (Cicada) sexnotatus ist 3 mm lang; Kopf auffallend groß und mit eben solchen im Leben blaß fleischrothen Augen versehen; citronengelb, mit sechs großen Stirnflecken, zu je zwei und zwei gestellt. Auch der vordere Theil des Rückens und das Schildchen sind gelb; dieses ebenfalls mit zwei schwarzen Punkten; der Hinterleib ist schwarz mit gelben Rändern, After gelb, Beine deßgleichen mit schwarzen Streifen; die Oberflügel sind bräunlich, die Unterflügel gelblichweiß. Kleinere Abweichungen in der Färbung der Extremitäten werden durch Alter ꝛc. bedingt. Die Thierchen schaden durch Saugen an den weichen Pflanzentheilen. Mehr noch, als das vollkommene Insekt, thun das die im Frühjahr vorhandenen Larven, die etwas kleiner, sonst aber jenem sehr ähnlich sind. Um wesentlichen Schaden anrichten zu können, muß jedoch ihre Zahl Legion sein, was in einzelnen Fällen beobachtet wurde. So wird von dem im Kreise Frankenstein gelegenen Gute des Grafen Pfeil, Tomnitz, berichtet, daß am 29. Mai 1863 Gerste und Hafer durch Millionen dieses Insekts vernichtet worden seien.[20]) Hülfe gegen sie vermag nur die Natur und die Production kräftiger, widerstandsfähiger Pflanzen zu leisten, also gute Cultur.

Von mikroskopisch kleinen thierischen Feinden sind schließlich noch zu nennen die Rübennematoden und die Anguillula devastatrix. Dem Hafer selbst schaden sie wenig; man darf ihn jedoch nicht aufs Feld bringen, um die für andere Früchte (Rüben bezw. Roggen) so leicht verhängnißvollen Schädiger nicht auf den Acker groß zu ziehen und zu mehren.

Ernte. Die Zeit zum Einschnitt des Hafers ist gekommen, wenn Halme und Rispen gelb, die Halmknoten ziemlich hart geworden sind. Regel ist es, lieber etwas zu früh, als zu spät, zu ernten; denn es ist besser, die Frucht drischt sich schwer ab, und es bleiben einzelne schwächere Körner im Stroh, als daß die besten auf dem Felde zurückgelassen werden müssen. Bei Späthafer pflegt es damit nicht so ängstlich zu sein; gewisse Frühhafer indeß fallen sehr leicht aus, und laufen Gefahr, die reifen Körner an der Spitze

schon bei einem mäßigen Winde zu verlieren. Da gilt es aufzupassen, unter Umständen lieber beim Weizenmähen abzubrechen und beim Frühhafer die Sense anzusetzen. Das ist freilich nicht angenehm, aber es ist doch wirthschaftlich richtig und nöthig. Richtig ist es aber auch, wenn nicht dringlichere Gründe dazu zwingen, durch Wahl später reifender Sorten sich nicht fernerhin in die Nothwendigkeit zu versetzen, den hochwerthigen Weizen länger und mehr als gut gefährden zu müssen. Bei Späthafer kann das nicht vorkommen; aber auch den Späthafer darf man nicht zu reif werden lassen, da der hohe Futterwerth des Strohes dadurch starke Einbuße erleiden würde.

Viel weniger Eile, als beim Einschneiden, ist beim Einfahren nöthig. Freilich der zum Einscheuern taugliche Hafer soll ebensowenig wie andere Ernteproducte „auf den Erntewagen warten"; aber es giebt auch eine alte Bauernregel, die sagt: „der Hafer verdirbt besser auf dem Felde, als in der Scheuer". Gar mancher hat seinen Hafer schon aus der Scheune, in der er sich bis zur Feuersgefahr erhitzte, wieder herausfahren müssen aufs Feld, um ihn dort noch einmal zu trocknen. Mir selbst ist es so ergangen, und zwar, nachdem ich ganz nach der in meiner Heimath geltenden Regel verfahren war. Diese im nördlichen Hessen geltende Regel besagt, daß Hafer neun Tage lang röste[n] solle, daß ein Regentag aber für zwei gerechnet werden dürfe. Mein Hafer hatte sieben Tage, darunter zwei Regentage, nach dem Einschnitt „im Schwad" gelegen, und es war, als er an einem Nachmittage eingefahren wurde, so trocken, daß ich mit Damen, die mich zu den Erntewagen begleiteten, durch ein Kleefeld gehen konnte. Und doch widerfuhr mir jenes Mißgeschick, welches wohl geeignet sein kann, die obige Regel begreiflich zu machen. — Solche Regeln aber gelten, wie sich wohl von selbst versteht, nur für ganz bestimmte Voraussetzungen. Die hier fragliche ist wohl berechtigt in waldigen, an Niederschlägen reichen, kälteren Gegenden, wo der Hafer langsam wächst und reift, wo er im September, und manchmal im October erst geerntet werden kann. Sie ist vollkommen unberechtigt im continentalen Klima und bei frühreifen Sorten, die der Juli oder doch die erste Hälfte des August schon zeitigt. Kurze Vegetationsdauer und warmes, trockenes Wetter während derselben, lassen die Pflanze viel geringere Mengen von Vegetationswasser halten; und es genügt dann statt des „Röstens", welches man ganz bezeichnend unter ganz anders gearteten Verhältnissen verlangt, ein intensives Trocknen. Vielleicht nur soll man in Rechnung ziehen, daß Hafer etwas weniger leicht trocknet, als Roggen und Gerste. Einen kleinen Unterschied macht es natürlich auch, wenn der Hafer nicht eingescheuert, sondern in Schober oder offene Feldschuppen gesetzt werden soll.

Daß die eben beregten Dinge auch bei der Erntemethode ein Wort mitzusprechen haben, ist leicht einzusehen. In den waldigen Berggegenden Mitteldeutschlands und überall, wo der spätreifende Hafer viel Vegetationswasser abzugeben hat, pflegt man denselben zunächst einige Tage am Boden liegen zu lassen, und dann wohl in lose Pyramidenhaufen, „Capellen", hinzustellen, aus denen nicht lange Zeit vor dem Einfahren gebunden wird. Recht lang gewachsener Hafer wird auch wohl in Pupphaufen aufgesetzt. Wo man nicht zu ängstlich zu sein braucht, auch anhaltender Regen die Ernte seltener zu gefährden pflegt, da bindet man gleich hinter der Sense, und stellt die nicht zu starken Bunde in gewöhnliche Stiegen, oder man stellt des festeren Standes wegen noch eine dritte Reihe von Bunden zwischen die beiden gegen einander geneigten Bundreihen, aufrecht, mitten hinein. Solche Reihen stehen sehr fest und brauchen nur bei hartem Regen umgesetzt zu werden. Die Sicherheit von Pupphaufen bieten sie nicht, dagegen lassen sie sich auch aus kürzerer Frucht formiren. Oder man stellt die etwas stärkeren Bunde nicht aufrecht, sondern legt sie mit den Rispen gegen einander, und legt oben über dieselben, zu möglichstem Schutze, noch drei Bunde, das letzte auf zwei unteren ruhend, den Regen seitlich etwas ablaufen lassend.

Die Ernteerträge anlangend, so variiren dieselben bei Hafer in weiten Grenzen. Wie könnte es auch anders sein bei einer Frucht, die bald auf vorzüglichem Boden, bald auf ganz elendem; bald an bevorzugter Stelle in der Fruchtfolge, bald so weit ab von der Düngung gebaut wird, daß nichts anderes auf dem ausgesogenen Lande mehr wachsen mag?! Es giebt nicht wenig Güter in den extensiv wirthschaftenden Gegenden des Ostens, die mit 20 hl pro Hektar im Durchschnitt der Jahre ganz zufrieden sind, während anderwärts auf den dreifachen Ertrag mit Bestimmtheit gerechnet wird. An der Steigerung der Haferernten kann man bis zu einem gewissen Grade die Steigerung und Verbesserung der Cultur eines Gutes überhaupt wahrnehmen, weil doch immer der schwächere, ausgetragenere Acker dieser Frucht mit Vorliebe zugewiesen zu werden pflegt, wenn ihr hier und da auch einmal ein Schlag nach Hackfrüchten zufallen mag. In der alten Zuckerrübenwirthschaft Anderbeck hat Beseler, dem freilich der Ruf eines sehr hervorragenden Landwirthes zur Seite steht, bisweilen mehr als 80 Ctr. Hafer pro Hektar erzielt! Da müssen sich denn gar Manche, denen solche Ernten nicht vergönnt sind, damit trösten, daß eine Mittelernte in ganz Preußen sich zu 27 Ctr. beziffert.

Bemerken will ich noch, daß das Hektolitergewicht bei Hafer von 36 bis 56 kg wechseln kann. Das letztere Maximum wurde ebenfalls in Anderbeck erreicht; es wechselte speziell dort zwischen 40.8 und 56.1 kg.

Auf 1 Ctr. Körner entfallen bei der Ernte im Mittel etwa 1.8 Ctr. Stroh und Spreu; doch wechselt das, wie mehrfach bemerkt, nach Jahrgang, Boden, Witterung, Saatzeit, Sorte und besonderen Schicksalen des Feldes. In dem auf pag. 242 von mir angegebenen Falle wechselte das Verhältniß von 1 : 1.7 bis 1 : 2 bis 1 : 2.5 bis 1 : 3.5. Indessen ist zu beachten, daß ich die dort genannten Haferarten, um sie von der Fritfliege zu sichern, erst am 3. Mai gesäet hatte, und späte Saat wird in den Ebenen Sachsens immer auf leichtes Korn hinwirken. Das Hektolitergewicht betrug selbst bei dem sonst so schönen und schweren Australischen und bei dem Anderbecker Hafer nur 41 und 42 kg. — Auch Stroh und Spreu können einen ansehnlichen Erntewerth repräsentiren. Das Stroh immer pilzfrei zu gewinnen, und es regenfrei einzubringen, das liegt leider nicht in unserer Macht. Sorgen wir aber, daß es nicht durch unsere Schuld Schaden leidet, daß es nicht todtreif geschnitten, und daß es in der Scheune nicht dumpfig oder gar schimmelig wird!

---

[1]) Körnicke bezieht sich bei seiner gegentheiligen Ansicht auf Theophrast, der jedoch die Frage des Anbaues im Zweifel läßt. (Vgl. Körnicke, „Handbuch des Getreidebaues", pag. 200.) — Plinius und Columella sprechen von einem Anbau des Hafers zu Grünfutter. — Nach Galenus, „De alimentis", I, 12, soll Hafer in Mysien in der Nähe von Pergamum angebaut sein, der mit Pferden gefüttert wurde; doch wird dieser Anbau auf gallische Kolonisten zurückgeführt. — Bei den Germanen ist die Cultur unserer Frucht jedenfalls viel älter. In den Pfahlbauresten, die wahrscheinlich älter sind, als der Auszug der Griechen nach Troja, hat man Hafer gefunden. (Heer, „Pflanzen der Pfahlbauten", pag. 6.)

[2]) Im erzgebirgischen Bezirke Annaberg mit 18,027 ha Acker- und Gartenland wurden 1883 bebaut: 3607 ha mit Hafer, 2121 ha mit Sommerroggen, 908 mit Winterroggen, 2411 mit Kartoffeln; 4983 ha waren bestellt mit Klee und andern Futterpflanzen; 2575 mit Weizen, Gerste, Hülsenfrüchten und Handelsgewächsen, Brache; 1418 ha lagen zur Weide nieder.

[3]) Die Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Substanz im Hafer ist nach Märcker (vgl. „Berichte über Anbauversuche mit Hafer in Anderbeck vom Jahre 1886", pag. 14) eine sehr hohe; sie betrug im Durchschnitt 94 Prozent.

[4]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1883, Heft 2 u. 3; 1884, Heft 4 u. 5; 1885, Heft 3, und „Magdeburger Zeitung" vom 11. u. 17. Februar 1886.

[5]) Vgl. „Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten von Beseler und Märcker im Jahre 1886", Magdeburg 1887, gedruckt bei Faber, pag. 11.

[6]) Körnicke, a. a. O., pag. 198.

[7]) Haberlandt — „Wissenschaftlich praktische Untersuchungen", 1879, Bd. 2, pag. 176 — giebt den auf die Spelzen entfallenden Prozentsatz vom Gesammtgewichte zu 28—43 an. Je geringer und je dürftiger gewachsen — wozu neben dem armen Boden auch ein zu heißes Klima beitragen kann — um so größern Antheil gewinnen die Spelzen. Bei den Versuchen in Anderbeck stellte sich der auf die Spelzen entfallende Prozentsatz auf 20—29. (Vgl. „Bericht vom Jahre 1886", pag. 15 i. f.)

[8]) Die botanische Bezeichnung für unsern Rispenhafer pflegt Avena sativa zu sein. Wir Landwirthe können davon nicht wohl Gebrauch machen, wenn man ihn dem Fahnenhafer, der doch auch ein angebauter Hafer ist, gegenüber stellen will. Für Avena vulgaris kann man sich vielleicht auch nicht erwärmen. Diese Bezeichnung ist nichts weniger als allgemein recipirt. Ich möchte fast die Speziesbezeichnung patula für angemessener halten.

[9]) Die verschiedenen Sorten wurden auf Parzellen von je 4 Aren Fläche angebaut. Sie standen gleichmäßig nach gedüngten Futterrüben, ohne weitere Beidüngung.

[10]) Vgl. Körnicke, a. a. O., pag. 205.

[11]) So ist es allgemeiner Sprachgebrauch, und mit Recht. Wenn die Vollsaat bei Gerste 130, bei Hafer 200 kg pro Hektar beträgt, und $^2/_3$ Hafer und $^1/_3$ Gerste zur Saat gemischt werden sollen, so heißt das: 43 kg Gerste und 132 kg Hafer in dem Gemenge zur Aussaat verwenden.

[12]) Beseler (vgl. „Deutsche landw. Presse", 1887, Nr. 47) glaubt, daß der Dünger zu wenig vom Hafer ausgenutzt werde, auch wohl den Acker zu locker mache. Das letztere braucht jedoch nicht nothwendig zu geschehen, und das erstere kann ich nach meinen Beobachtungen nicht bestätigen. Abgesehen von jenem im Texte angezogenen Beispiel aus Schlesien, möchte ich daran erinnern, in welch starkem Maße sich auf Neubruch unter unserm Hafer die Rottung der Rasennarbe vollzieht.

[13]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1884, Heft 2 u. 3.

[14]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1884, Heft 4 u. 5.

[15]) Vgl. Lindemann in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau", 1888, II, pag. 28.

[16]) v. Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau", Bd. 2, 3. Aufl., pag. 177 u. 178.

[17]) Beseler und Märcker, „Bericht über die Resultate der Anbauversuche mit sechszehn Hafersorten auf Klostergut Anderbeck im Jahre 1886"; Separatabdruck aus Nr. 206, 207 u. 229 der „Magdeburger Zeitung" vom Jahre 1887.

[18]) Beide Gattungen sind reich an Arten, und neben ihnen giebt es noch manch andere Gattungen von Disteln, wie z. B. Carduus, die jedoch den Aeckern nicht gefährlich werden.

[19]) Nach neuesten Untersuchungen von Brefeld sind Flugbrand bei Hafer und Gerste verschiedene Pilze.

[20]) Letzner, Vortrag in der entomologischen Sektion der naturforschenden Gesellschaft zu Breslau vom 14. Dezember 1863. Anderweite durch die Cicade verursachte arge Schäden sollen im Herbste 1862 bei Hainberg an der Donau, und häufiger in Schweden und Frankreich beobachtet worden sein.

5. Der Mais, Zea Mais.

Heimat.

Der Mais ist ein Geschenk der neuen Welt. Die Annahme, daß derselbe schon vor der Entdeckung Amerikas in Asien oder in Europa bekannt gewesen sei, eine Annahme, von welcher Fraas u. a. ausgehen, ist als unbegründet zurückzuweisen. Die oft citirte Urkunde der Stadt Incisa, welche besagt, daß im Jahre 1204 dorthin von Kreuzfahrern der Same von „Meliga“ mit zum Theil weißen, zum Theil gelben Körnern gebracht worden sei, ist vom Grafen Riant als gefälscht nachgewiesen. Es braucht deßhalb auch nicht weiter darüber gestritten zu werden, ob unter dieser Meliga eine Setaria- oder eine Sorghumart verstanden werden müsse.[1]) An Mais könnte dabei gar nicht gedacht werden. Bei Römern und Griechen, in den ägyptischen Baudenkmälern, im Sanskrit, in den alten Büchern der Chinesen: nirgends findet sich eine Spur irgend welcher Art von unserem Mais. Und es kann verständigerweise doch nicht davon die Rede sein, daß eine Pflanze, die wir im 16. Jahrhundert wegen ihres Aufsehen machenden Habitus, und wegen ihrer ganz offenbaren und eminenten Vorzüge sich so rasch verbreiten sehen, in der Culturgeschichte älterer Zeit ganz sang- und klanglos verschwunden sein sollte.

Nach der Entdeckung von Amerika, bei welcher die hoch und üppig wachsende, überall auf den Antillen und dem gegenüber liegendem Festlande angebaute Pflanze die Augen der Entdecker auf sich ziehen mußte, findet sich dieselbe sehr bald in Gärten, und dann auch in Spanien und Italien im Großen angebaut.[2]) Der Anbau ist einfach, der Ertrag ein sehr großer, kann es wenigstens sein. Es erklärt sich daher leicht, daß in

kurzer Zeit, in kürzerer, als es sonst bei landwirthschaftlichen Dingen üblich ist, diese Pflanze an den Küsten des Mittelmeeres, im Binnenlande, im Orient, bis nach Indien und China hin, verbreitet wurde. Noch vor Ablauf des 16. Jahrhunderts scheint der Mais in diesen fernen Ländern bekannt geworden zu sein. Die Bezeichnung „Türkisches Korn" braucht nicht darauf hinzuweisen, daß wir den Mais aus dem Orient bezogen haben, und noch weniger läßt sich das für England behaupten, wo dieselbe Bezeichnung üblich ist; denn man nannte, wie urkundlich feststeht, im 15. und 16. Jahrhundert gern alles Fremdländische, und besonders das Ueberseeische, „türkisch". Am Rhein war die Bezeichnung „Wälschkorn" im Gebrauche, und sie ist es ja zum Theil noch. Das weiset denn allerdings auf italienische Bezugsorte hin. In Ungarn und weiter in den Donauländern, in denen der Maisbau eine so große Rolle spielt, ist der Name „Kukuruz" gäng und gäbe geworden, dessen Bedeutung und Ableitung ich nicht kenne.

Verwendung. Heute dient der Mais wahrscheinlich, nächst dem Reis, der größten Zahl lebender Menschen als Brotfrucht. Das Mehl daraus läßt sich nach unsern Begriffen nicht gut backen; gleichwohl wird in den rechten Maisländern, im europäischen Südosten, wie in Amerika, Brot daraus gebacken; die Amerikaner essen die gerösteten Körner, die sie bequem auf Wanderzügen und Reisen mit sich führen; oder sie essen sogenannte Tortillas, kleine, aus Maismehl gebackene Kuchen; zumeist aber ist Maisgrütze (Homminy), wie bei den Südeuropäern die Polenta, zu der sich Maismehl vortrefflich eignet, im täglichen Gebrauche. Wir, die wir in unserm Weizen und Roggen edlere, wenn auch weniger ertragsfähige Brotfrüchte besitzen, verwenden Mehl von Mais gelegentlich, mit Weizenmehl vermischt, zu Mehlspeisen und Küchengebäcken, die dadurch verbessert werden sollen. Genossen werden aber auch die noch jungen, halbreifen Kolben. Sie werden in Salzwasser gekocht, und liefern solcher Weise schon im Sommer eine bei der Landbevölkerung der Maisländer beliebte Speise. Eine feinere Zubereitung, die auch bei uns üblich ist, besteht darin, daß man die noch sehr zarten Kolben, an denen eben erst die Entwickelung von Körnern zu bemerken ist, ähnlich wie feine Essiggurken einmacht. — Weitere, und zwar eine ausgedehnte und wichtige Verwendung findet der Mais noch bei der Spiritusfabrikation, für welche er durch seinen hohen Gehalt an feinem, weichem, quellfähigem Stärkemehl (gegen 65 Prozent) ein besonders geschätztes Rohmaterial liefert, sowie bei der Fabrikation von Stärke und Stärkezucker ꝛc. Auch für die Fütterung der Hausthiere ist der Mais bekanntlich im hohen Grade geschätzt. Abgesehen von allem andern giebt ihm hier der hohe Fettgehalt besondern Werth. Für Pferde, für Rinder,

für Schweine, und ganz besonders für Geflügel ist der süße, mehl- und fettreiche Mais ein herrliches Futter, wenn vielleicht auch eine gewisse Vorsicht und Angewöhnung an größere Quanta bei der Verabreichung zu empfehlen sein dürfte. Auch eine besondere Herrichtung durch Anquellen, grobes Schroten ꝛc. kann sich empfehlen. Aehnlich ist es vielleicht beim Stroh; wäre es auch nur, um die Thiere zur Aufnahme desselben willig zu machen. Unsere Hausthiere verschmähen dasselbe; wir verbrennen es auf dem Felde, oder verwenden es auch wohl zu leichten Feuerungen.[3]) Nicht so in den recht eigentlichen Maisbauländern. Im südlichen Rußland sind die Thiere daran gewöhnt, fressen es gern und vermissen es, nach glaubwürdigen Zeugnissen, wenn statt des Maisstrohes Steppenheu vorgelegt wird. Aehnliches wird von Wolfinger in einem Berichte an die Regierung in Washington für Pennsylvanien bekundet.[4]) Auch die entkörnten Kolben, die gegen 4 Prozent Protein und 40 Prozent Nl Extractstoffe enthalten sollen, werden zerstampft oder gemahlen und verfüttert. Fügen wir schließlich noch hinzu, daß aus den Hüllblättern der Kolben Hüte geflochten, Papier und Cigarettenenveloppen gemacht werden, und erinnern wir uns — zuletzt nicht das letzte — des vortrefflichen Grünfutters, um deßwillen wir Nordländer den Mais vorzugsweise schätzen, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß diese Pflanze an sich einen Cultur- und Nutzungswerth besitzt, wie wenige andere.

Ueber den Gehalt des Mais, der Körner und des Strohes, giebt die nachstehende Tabelle Auskunft:

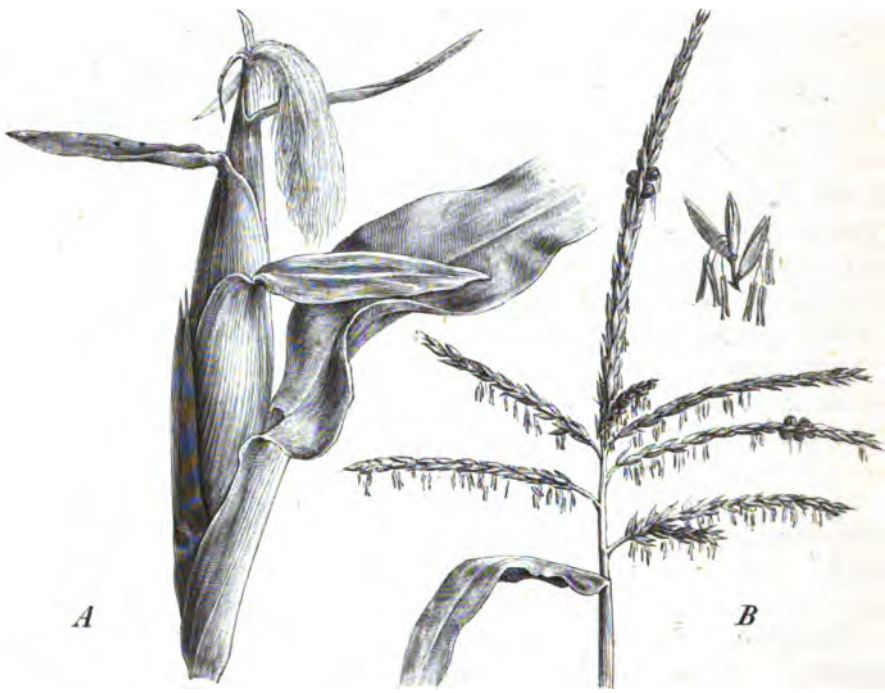
	Körner			Stroh
	Minim.	Maxim.	Wahrscheinl. Mittel	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	77.6	91.8	87.3	86.0
Protein	5.8	15.1	10.6	3.0
Fett	1.5	9.2	6.5	1.1
Nl Extractstoffe	52.4	72.7	65.7	37.9
Holzfaser	1.3	8.5	2.8	40.0
Asche	—	—	1.7	4.0

In der Asche sind enthalten, nach den Wolff'schen Tabellen:

	in den Körnern	im Strohe
Phosphorsäure	45 Prozent	13 Prozent
Kali	28 "	23 "
Natron	2 "	14 "
Magnesia	16 "	6 "
Kalk	2 "	10 "
Schwefelsäure	1 "	3 "
Kieselsäure	2 "	28 "

Botanisches. Der Botaniker nennt den Mais monöcisch, d. h. die männlichen und weiblichen Sexualorgane befinden sich auf demselben Pflanzenindividuum, jedoch in gesonderten Blütenständen. Die weiblichen Blüten, zu derjenigen Aehrenform, die wir speziell als Kolben bezeichnen, vereinigt, entwickeln sich an den vegetationskräftigsten Stellen der Pflanze in den mittleren und unteren Blattachseln. In jedem Aehrchen findet sich eine fruchtbare und eine geschlechtslose, unvollkommene Blüte; jedes Aehrchen kann deßhalb bei der

Fig. 52.



Fruchtstand (Kolben) und männliche Blütenrispe des Mais.

Reife nur ein, infolge dessen aber um so dickeres Korn einschließen. Die Kolben sind von blattigen Häuten umhüllt, den sogenannten Lieschen, aus denen die überaus langen, haarförmigen Griffel an der Spitze hervorragen; sie vereinigen sich dort zu einem Büschel, den Pollenstaub erwartend, dessen befruchtende Wirkung sie dem kahlen Fruchtknoten zuführen. Das Austreten der Griffel, das Blühen, beginnt an der Spitze der Kolben und endet an deren Basis. Den Pollenstaub schütteln die auf der Spitze des

Halmes stehenden rispenförmigen, männlichen Blütenstände aus. Es ist deßhalb wohl begreiflich und natürlich, daß beim Mais ebensowohl Fremd- wie Selbstbestäubung Platz greift. Daß in der männlichen Rispe auch weibliche Blüten, und später Samenkörner auftreten, wie ich dies in Fig. 52 erläutert habe, ist eine oft beobachtete Abnormität. — Alles an der Maispflanze ist mächtiger Entwickelung fähig. Die Wurzeln erreichen eine Dicke von Finger- bis Daumenstärke; nicht selten sitzen deren noch über dem Wurzelknoten am ersten Internodium an. Der Halm wird bis 5 und 6 cm stark und erreicht eine Höhe von 3—4—5 m. Die lanzettlichen Blätter haben oft eine Länge von mehreren Fuß aufzuweisen; die Kolben können eine Länge bis zu 40 cm und einen Durchmesser von 7 cm entfalten; und endlich erreichen die Samenkörner eine größere Dicke, als die Frucht von irgend einer andern Graminee. Die Blätter sind auf der Oberseite zerstreut behaart; ebenso die Blattscheiden oben mit feinen Härchen besetzt; sie sind kurz und weichhaarig bewimpert. Der Halm ist von oben bis unten mit Mark erfüllt, im Ganzen cylindrisch, oberhalb der Kolben, wohl in Folge von Nahrungsentziehung durch dieselben, ein wenig abgeplattet.

Gattungsgenossen hat der Mais nicht: er ist eine „monotypische" Pflanze, deren wildwachsende Form nicht nachgewiesen wurde. Man hat in Südamerika Mais gefunden, bei welchem die einzelnen Samenkörner durch zwei feine Blatthäutchen (Spelzen) isolirt in den Kolben standen, und war rasch bei der Hand, daraus eine besondere Spezies zu machen, die man als „Spelzmais", Zea kryptosperma oder tunicata bezeichnete; doch mußte man bald bemerken, daß bei weiterer Züchtung diese Form zu der gewöhnlichen zurückkehrt. Die Formen des Mais sind überhaupt recht wenig beständig, wie das bei der Art und Weise der Befruchtung sicher nicht überraschen kann. Es giebt unzählige Varietäten und Zuchten, die durch solch leichtes Ausarten jedoch an Bedeutung ein wenig verlieren müssen. Nur strenge Sonderung vermag sie unvermischt zu erhalten. Man unterscheidet nach der Form der Kolben (kurz-, breit-, spitzkolbig), nach der Form der Körner (breitkörnig, kleinkörnig, Zahnkornmais, Pferdezahn, Spitzkornmais, Perlmais), nach der Farbe der Körner (weiß, gelb, roth, orange, violett, braun, auch schwarz, gestreift, Bernsteinmais ꝛc.), nach der Höhe der Pflanze (Riesen- und Zwergmais), nach dem Heimatlande (Badischer, Ungarischer, Steyrischer, Amerikanischer ꝛc.), und endlich nach der Reifezeit (früh- und spätreifende, Septembermais, Cinquantino ꝛc.). Varietäten.

Die letztere Unterscheidung ist, bedingt durch das Klima, für uns die wichtigste. Der Mais verlangt viel Wärme. Wo die Natur diese nicht bietet, da ist es nichts, oder doch nicht viel mit der culturellen Bedeutung des Körnermais, mit dem wir es hier zunächst zu thun haben. Der Mais Klima.

verlangt, um mit Sicherheit zu reifen und dabei eine größere Freiheit in der Auswahl der Sorten zu gewähren, das Klima des Weinbaues. Es kommt bei den betreffenden Localitäten weniger auf die mittlere Jahrestemperatur, als auf die jeweilige Sommerwärme an, die durch besondere Umstände, insbesondere durch Schutz gegen kalte Winde, oder auch durch den Neigungswinkel des bebauten Feldes — auf der nördlichen Hemisphäre durch südliche Abdachung — beschafft werden kann. Pflanzen aber, die nur auf solche Weise Heimathsberechtigung erlangen, werden als landwirthschaftliche Nutzpflanzen, d. h. als Pflanzen des Großbetriebs für ein ganzes Land wenig Bedeutung beanspruchen können. Genau so ist es mit dem Mais in Deutschland, und bin ich mit Nowacki der Ansicht, daß es nicht am Platze sein würde, Anstrengungen zu machen, um den in der Pfalz, in Baden und Württemberg heimischen Körnermaisbau auch in andere Gegenden Deutschlands einzuführen.[5]) Ich will zwar nicht mit dem genannten Autor glauben, daß wir mit der dann wohl folgenden Einschränkung des Roggenbaues „Gefahr liefen, den Mann von rechtem Schrot und Korn ein Stück von seiner guten deutschen Art einbüßen zu sehen", wohl aber halte ich es einerseits nicht für wohlgethan, die Natur zu bekämpfen, und andererseits für ein wahrscheinlich vergebliches Mühen, den Mais, der uns begehrenswerth scheint, d. h. die mächtige, so äußerst ertragreiche Pflanze, bei uns acclimatisiren zu wollen. Bei uns in Deutschland reicht die Zone des rechten Maisbaues nicht über den 50. Grad hinaus. Die Kolben reifen wohl noch nördlicher, und besonders gilt dies von den frühen Sorten; doch muß man seine Ansprüche mehr und mehr bescheiden. Aehnlich ist es in den mittleren Theilen von Nordamerika; im westlichen Canada reift Mais noch unterm 54. Grad; im Osten dagegen liegt die Grenze um mehrere Grade tiefer, und am tiefsten liegt sie im östlichen Asien. Ist doch der Osten von Asien und von Amerika ausgezeichnet durch die südlichste Abweichung der Isothermen. Wenn freilich Werner behauptet, daß Mais in China nur bis in die Höhe von Peking (40.°) gebaut werden könne, so wird es mir doch schwer, dem sonst zuverlässigen Gewährsmanne hierin unbedingten Glauben zu schenken.

Nun, wie dem auch immer sei, wir haben in Norddeutschland im landwirthschaftlichen Großbetriebe für den Mais keine Stelle. Selbst wo wir die reife Frucht nicht gern missen wollen, gestatten uns die so entwickelten Verkehrsverhältnisse der Jetztzeit, den Anbau wärmeren Gegenden zu überlassen, und unseren Bedarf von dort zu beziehen. Rumänien, Ungarn, Amerika sind die großen Lieferanten für diesen Artikel. Wer trotzdem selbst Mais bauen will, wird wohl thun, südlich geneigte Felder und — frühreifende Sorten zu bevorzugen. Die weißen Sorten machen

die größeren Ansprüche an die Wärme. Alles in Allem sind es indessen die kleineren Sorten, kleiner im Habitus der Pflanze, kleiner auch in den Körnern, welche a priori als frühreifend gelten können. Für die Fütterung des Geflügels sind die kleineren Körner nicht unerwünscht, die zudem an spezifischem Gewicht und an Qualität den größeren überlegen zu sein pflegen; dies natürlich nur insoweit, als das kleinere Volumen als Varietäteneigenthümlichkeit anzusehen ist.

Nennen will ich als für norddeutsche Verhältnisse zu beachtende Sorten: den Cinquantino, den Perlmais, den Bernsteinmais, Heinemann's Septembermais, den Badischen, den Sirmischen (Ungarischen), den Steyrischen und den frühen Tiroler.

Boden. Geringer sind die Ansprüche, welche unsere Pflanze an den Boden stellt, wenn nur für den entsprechenden Nährstoffreichthum gesorgt ist. Auch von Nässe muß derselbe frei sein. Dort, wo ihm ein warmes Klima recht seinen Platz anweist, wird man den Mais am liebsten auf tiefgründigen Alluvionen, auf Marschen ꝛc. bauen. Natürlicher Reichthum und die nöthige Feuchtigkeit sind ihm hier auf dem tiefen Boden mit gut wasserhaltender Kraft sicher. Bei uns hat man guten Grund, vorzugsweise auf Bodenwärme zu sehen, und deshalb trockene, lockere, leicht sich erwärmende, thätige Böden zum Anbau auszuwählen. Sandige Lehmböden, womöglich mit einigem Humus- oder Kalkgehalt werden sich am besten bewähren. Humus ist der wichtigere von beiden. Tiefgründigkeit ist immer erwünscht in Lagen, welche an langdauernder Trockenheit zu leiden pflegen, im Uebrigen nicht durchaus erforderlich. Wenn man auch beim Mais, ähnlich wie bei unsern heimischen Gramineen, bisweilen recht tief gehende Wurzeln gefunden hat, so ist doch eine Ackerkrume von gut mittlerer Tiefe zu deren normaler Entwickelung völlig ausreichend.

Düngung. Stärkste Düngung muß für uns, die wir weder russische Schwarzerde noch amerikanische Prairien bewirthschaften, bei der Cultur des Mais als Regel gelten. Man kann bei dieser massigen Pflanze kaum des Guten zuviel thun. Neben einer reichlichen Quantität Stallmist pflegt man deshalb wohl noch Beidünger heranzuziehen.

Von Stallmist würde selbstverständlich dem Mais die meiste Nahrung zufließen, wenn derselbe bereits im Herbst des Vorjahres ins Feld gebracht war. Es geschieht dies gleichwohl selten. Vielleicht hat man den Dünger noch nicht; oder man giebt ihn lieber zu Rüben, welche für eine so zeitige Düngung dankbarer sind; vielleicht auch hält man die Düngung im Frühjahr dem Mais für förderlicher. Die dadurch bedingte Bodenlockerung schadet dieser kräftig bewurzelten Pflanze nicht nur nicht, sondern ist ihr vielmehr willkommen. Auch bei den Pflegearbeiten braucht der frische Mist nicht

hinderlich zu sein; vor allem auch wird für die aus dem rottenden Dünger resultirende Wärme eine so wärmebedürftige Pflanze, wie der Mais, sich nur dankbar erweisen. Wer bereit ist, des Guten möglichst viel zu thun, düngt das ganze Feld und, bei weitem Abstand der Pflanzung, noch überdies jede einzelne Pflanzstelle mit einer Gabel voll Mist. Ein herrlicher Beidünger ist die Gülle, welche im Großbetrieb über Winter und im Frühjahr aufs Feld gefahren wird; doch geht auch ein Uebergüllen des Mais während der Vegetation sehr gut an; man wird dazu jedoch Regenwetter und feuchten Boden abwarten müssen, wenn man nicht Gefahr laufen will, den Mais zu „verbrennen". Aus demselben Grunde ist auch vergohrene Gülle der frischen vorzuziehen. Bei Zugabe von käuflichen Düngern empfehlen sich solche, welche etwa gleiche Theile Stickstoff und lösliche Phosphorsäure enthalten. Kleine Quantitäten davon werden zur größten Wirkung gebracht, wenn man den Dünger im Wasser auflöst und die einzelnen Pflanzen mit der Lösung begießt. Wo dies zu beschwerlich, streut man kleine Prisen in Pulverform an die Pflanzen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Der Mais gedeiht dort, wo ihn die Natur so mächtig unterstützt, nach jeder Vorfrucht, auch nach sich selbst, so daß man ihn mehrere Jahre hintereinander das Feld einnehmen sieht. Uns jedoch steht solch freie Bewegung nicht zu, wie schon aus dem, was soeben über die Düngung gesagt wurde, genugsam erhellt. Es gebührt dem Mais in unseren Fruchtfolgen die Stelle, die wir sonst den gedüngten Hackfrüchten anzuweisen pflegen, denen man ihn, mit Rücksicht auf die Culturmethode, zuzuzählen liebt, obwohl in mancher anderen Beziehung, und speziell in derjenigen, die uns hier beschäftigt, Unterschiede bestehen. Man bringt ihn hauptsächlich nach den am meisten üblichen Austragefrüchten, Hafer und Roggen. Natürlich auch nach Blattfrüchten; mit besonderer Vorliebe nach gut bestandenem Rothklee; auch nach Kartoffeln ꝛc., wenn ihm hinter denselben eine frische Düngung zu Theil wird, oder der Acker nach so dungkräftig ist, daß er die anspruchsvolle Frucht gut zu tragen vermag. Dieser Kraftzustand ist und bleibt die Hauptsache.

Weniger leicht, als eine taugliche Vorfrucht, ist es, eine gut gedeihende Nachfrucht für den immer den Boden stark angreifenden Mais zu finden. Wenn man in Ungarn, Südrußland und anderen warmen Ländern mit von Natur reichen Böden noch Weizen auf ihn folgen läßt, so ist bei uns doch weder zu dem anspruchsvollen Weizen, noch zu Roggen zu rathen. Gegen letztern spricht ohnehin die späte Ernte des Mais, die es kaum gestattet, für Roggen noch das Feld in gehörigen Stand zu setzen. Mit mehr Recht bauen wir Hafer, und lieber noch Gerste, die vom gut gereinigten Boden Nutzen zieht. Allerdings ist zu rathen, daß man die starken

Wurzeln durch gute Ackerarbeit an Ort und Stelle möglichst zur Verwesung bringt. Sonst ist es selbst um die bescheideneren Sommerhalmfrüchte nicht gar gut bestellt.

Für den Mais selbst ist eine gute Gahrung des Bodens zu erstreben. Eine flache Furche nach Aberntung der Vorfrucht, eine recht tiefe vor Winter: so sollte es als Regel festgehalten werden. Die tiefe Winterfurche ist unerläßlich. Man egget dieselben gegen Mitte April, oder, wenn es die Unkrautentwickelung erlaubt, noch etwas später mit schweren Eggen recht sorgfältig ein, und fährt auf hinreichend trockenem, warmem Boden alsbald den Dünger, um ihn ein paar Wochen gebreitet liegen zu lassen. Man kann alsdann einer guten Gahre sicher sein. Freilich, wenn man rechte Noth hat, die zur Bestellung nöthige Bodenwärme zu gewinnen, thut man doch besser, den Dünger erst unmittelbar vor der Bestellung aufzufahren und sogleich unterzupflügen; denn unter dem gebreiteten Dünger hält sich der Boden zwar in günstiger Weise feucht, erwärmt sich aber langsam. Die Saatfurche, mit welcher der Dünger unterkommt, wird auf ca. 12 cm Tiefe gegeben; man wird mit einer solchen knapp mitteltiefen Furche den zum Theil auseinandergehenden Anforderungen am besten gerecht. Der Mist liegt nicht zu tief, um noch in günstiger Weise zu rotten, und er liegt tief genug, um die späteren Pflegearbeiten nicht zu beeinträchtigen. Bodenbearbeitung.

Die Saat erfolgt am besten in die frische Furche, um dem Unkraut keinen Vorsprung zu geben, und, um das Klarmachen des Ackers möglichst zu erleichtern. Bei dieser Saatfurche ist quoad Zeit zu beachten, daß der Mais zum Keimen eine Bodenwärme von 9° verlangt. Diese Temperatur braucht zwar noch nicht voll erreicht zu sein, da sie zunächst behufs der Feuchtigkeitsaufnahme und Quellung des Samenkornes nicht erforderlich ist: aber sie muß doch beinahe vorhanden, und sie muß beim normalen Verlaufe der Witterung in einigen Tagen zu gewärtigen sein. Bei uns, wo am Ende des ersten Drittels des Mai fast regelmäßig noch kalte Tage zu kommen pflegen, wird man vor Mitte Mai nicht an die Bestellung des Mais herangehen dürfen. Einige Tage Zeitverlust schadet nicht, wenn die Pflanzen nachher kräftig und gleichmäßig auflaufen und ungestört fortwachsen können. Viel schlimmer ist allzugroße Eile, die nicht abwarten kann; denn eine nach dem Auflaufen einfallende Kälte bedingt immer einen großen Aufenthalt in der Entwickelung; die Pflänzchen werden gelb, und brauchen alsdann lange Zeit zu ihrer Erholung. Bei wirklichen Nachtfrösten ist selbst ein Erfrieren nicht ausgeschlossen. Also trotz der knapp zugemessenen Vegetationszeit nicht allzusehr zur Saat drängen! Recht oft überholt der später gesäete Mais den frühen, und zeigt dann auch eine viel kräftigere Entwickelung. Die Saat.

Gut ausgereiften Samen zur Saat zu wählen, ist beim Mais eine Hauptsache. Wenn man den Samen selbst gebaut hatte, so läßt man die Körner noch einige Zeit nach der Ernte am Kolben nachreifen. Selbstverständlich wählt man dazu die größten mit den bestgereiften Körnern aus. Man bindet deren eine entsprechende Partie mit den zurückgezogenen Lieschen zusammen, und hängt sie an luftigen, frostfreien Orten auf. Wenn es später an die Herrichtung des Saatguts geht, so nimmt man dazu nur die Körner aus den mittleren Querreihen. Das obere Drittel und das untere Viertel wird ausgeschieden, weil die dort stehenden Körner weniger gut auszureifen pflegen und immer weniger keimkräftig sind. Die Körner an der Spitze sind die geringsten. Bei gekauftem, in gleicher Weise vollkommen ausgebildetem Samen wird man es diesem freilich nicht ansehen können, ob die Auswahl mit solcher Sorgfalt stattgefunden hat; es erübrigt dann nur, die Aussaat vielleicht etwas stärker zu nehmen, um wenigstens keine Lücken zu bekommen und beim Verdünnen eine größere Zahl kräftiger Pflanzen vorzufinden. — Gut ausgereifter Samen bewahrt bei trockener Aufbewahrung seine Keimkraft mehrere Jahre.

Oefterer Samenwechsel ist beim Mais mehr, als bei unsern altheimischen Culturpflanzen, angezeigt. Selbst in den tropischen und subtropischen Gegenden hält man daran fest; wieviel mehr aber ist es bei uns am Platze! Wer sicheres und zeitiges Reifen betonen muß, wird, sofern er dazu Gelegenheit hat, wohl daran thun, sein Saatgut von der zum Anbau gewählten Varietät aus nicht zu warmen Lagen zu beziehen, denn Pflanzen von dort gereiftem Samen wachsen und reifen rascher, als die von Samen, welche aus subtropischen Ländern stammen.

Das Saatquantum hängt wesentlich von der Saatmethode und der Raumweite ab, welche man der einzelnen Pflanze anweiset. Mais wird stets in Reihen gebaut; man drillt ihn, um ihn später in der Reihe zu verdünnen, oder man legt die Körner gleich von Anfang an in größeren Zwischenräumen (intermittirende Reihensaat; horstweise Saat) in „Stufen", 3—4 Körner in jede Stufe. Jenes, das Drillen, scheint angezeigt, wo man den Pflanzen in der Reihe einen engeren Standraum anweisen, und an jeder Stelle nur eine einzige Pflanze belassen will, wie es bei ungünstigerem Boden und Klima, d. h. unter Umständen, die auf eine mächtige Entwickelung der Einzelpflanze nicht rechnen lassen, sich empfehlen mag. Die Reihen sind in diesem Falle möglichst von Nord nach Süd zu nehmen. Auf kräftigem, fruchtbarem Boden dürfte dagegen das Auslegen in Stufen erheblich vorzuziehen sein. Man nimmt dabei die Abstände in den Reihen größer, bezeichnet die Pflanzstellen mit einem leichten Markeur, der längs und quer über den Acker geht, und läßt später an jeder derselben zwei,

auf kräftigstem Felde auch drei Pflanzen stehen. Hier ist es, wo eine zweite Platzdüngung (s. oben) angezeigt erscheinen kann.

Varietät, Boden, Klima und — die Frage, ob etwa Zwischenbau getrieben werden soll: das sind die Factoren, welche die Pflanzweite bestimmen. Daß daneben Sitte und Gewohnheit vielen Einfluß haben, braucht uns nicht zu berühren. Weniger als 0.2 qm Pflanzraum kann man selbst auf geringem Acker, ohne Beeinträchtigung des Ertrags, der Maispflanze nicht zuweisen. Sie erhält diesen Raum bei 68 cm Abstand der Reihen und 30 cm in der Reihe, wenn an jeder Stelle nur eine Pflanze belassen wird. Bei kräftigem Boden, warmem Klima und stark wachsenden Varietäten muß der Abstand sehr viel weiter genommen werden, wenn auch der jeder Pflanze zufallende Raum durch das Belassen von zwei und drei Pflanzen an jeder Stelle nicht entsprechend vergrößert wird. In dem schon erwähnten Berichte Wolfinger's aus Wilton in Pennsylvanien an den Commissioner of agriculture in Washington heißt es, daß man dem Mais oft eine Reihenweite von 1.5 m zu geben pflege; doch sei eine Entfernung von 1 m für mittleren Boden die beste, und diese Entfernung dann auch für den Abstand der Pflanzstelle in der Reihe beizubehalten, deren jede man mit zwei oder drei Pflanzen besetzt halten müsse. Als großer Vorzug einer solchen Pflanzweite wird hervorgehoben, daß man die Zwischenräume während der Vegetation der Länge und Quere nach mit Gespannen bearbeiten könne. Gewiß ein Vorzug; doch wird derselbe je nach dem Verhältniß von Landpreis und Arbeitspreis verschieden ins Gewicht fallen. Für unsere Verhältnisse z. B. dürfte er nicht durchaus ausschlaggebend sein.

Am größten muß natürlich der Abstand der Reihen sein, wenn Zwischencultur stattfinden soll. Da mögen jene 1.5 m, von denen Wolfinger berichtet, am Platze sein. In den Reihen kann ja eine verhältnißmäßige Engstellung Platz greifen. Ich bin, offen gestanden, von einem solchen Einbau ganz anders gearteter Früchte prinzipiell kein Freund. Die Arbeiten der Pflege, insbesondere insoweit sie mit Maschinen geschehen, werden erschwert; man stört den gleichen, einheitlichen Zustand des Feldes, wenn hier eine Reihe dieser, dort zwei Reihen jener Frucht gestanden haben ꝛc. Doch darf eine solche generell vielleicht ganz correcte Anschauung nicht zu einseitigen Urtheilen im speziellen Falle führen, und will ich mich dessen gern bescheiden. Viele loben den Einbau mit Kürbissen, weil der Acker durch die breiten, massigen Blätter beschattet, und deßhalb rein und fruchtbar erhalten werde. Das kann denn für trockene Felder oder Gegenden mit geringfügigen Niederschlagsmengen sehr beachtenswerth sein. Da sich die Kürbisse gewaltig ausbreiten, giebt man denselben alle 3—4—5 m eine

Pflanzstelle, oder man giebt ihnen bei engerem Stande in jeder zweiten Reihe nur Pflänzraum. Andere lieben den Zwischenbau, weil die Pflege- und Culturarbeiten zwischen den Reihen dadurch einen Vorschub erhalten, und sie bevorzugen dann — und es dürfte dies bei der Maiscultur in weniger warmen Ländern besonders zu beachten sein — solche Pflanzen, welche nach rascher üppiger Entwickelung (Kartoffel, Buschbohne) einige Zeit vor dem Reifen des Mais das Feld verlassen, damit die wärmebedürftige Pflanze von den Strahlen der herbstlichen Sonne direct und indirect, d. h. durch Bestrahlung und Rückstrahlung, den vollen Gewinn habe. Noch andere denken an all dergleichen nicht, und wollen mit ihrem Zwischenbau nur ihr Dungkapital und ihre Pflegearbeiten durch eine doppelte Ernte zur größtmöglichen Ausnutzung bringen.

Das Saatquantum muß nach dem, was hier über Reihen- und Pflanzweite gesagt wurde, unendlich schwanken, so daß es kaum nützt, darüber Angaben zu machen. Dasselbe kann zwischen 15 und 80 kg pro Hektar, und in noch weiteren Grenzen variiren. Nach G. Krafft zählt man, je nach der Korngröße, in 1 kg 2600—7800 Maiskörner.

Das Einquellen oder Einweichen des Samens, um ein rascheres Auflaufen zu bewirken, ist nur dann anzurathen, wenn in später Zeit noch Fehlstellen ausgefüllt werden müssen. Das Risico, welches mit dem Vorquellen verbunden ist, dürfte nur in diesem Falle angezeigt erscheinen. Von Samendüngungen ist wenig zu halten. Beachtenswerther ist es, eine Imprägnation des Samens vorzunehmen, um ihm durch die dazu gewählten Stoffe einen widrigen Geschmack zu geben. Es soll auf diese Weise den Krähen, die dem Mais unendlich nachstellen, das Geschäft verleidet werden. Besser scheint mir freilich, man läßt sie durch einen oder, bei großen Flächen, durch ein paar Jungen von den Feldern verscheuchen. Schlimm ist es nicht damit, denn der Schutz wird meistens erst vom Auflaufen der Saat an nöthig, da die Vögel dann erst die Lieblingsspeise wittern, und braucht nur durch acht Tage etwa gehandhabt zu werden. Aber es kommen doch außer den Krähen auch Feldhühner in Betracht — wenigstens in den Gegenden, wo dieselben zahlreich vertreten sind — und diese sind kaum zu verscheuchen, weil sie nicht blos am Tage der Nahrung nachgehen. Auch Lerchen betheiligen sich beim Raube. Da ist denn doch jene Imprägnation, oder richtiger das Kandiren des Samens, so übel nicht. Dasselbe wird mit Mennige, mit Theerlösung oder mit einer Mischung von Holztheer und etwas stinkendem Thieröl bewirkt. Man quillt in jedem Falle den Mais vorher ein. Mennige wird einfach übergestreut, und mit Umstechen dafür Sorge getragen, daß die Körner überall gut kandirt werden. Die Theerlösungen werden mit warmem Wasser hergestellt; nach der gleichmäßigen

Befeuchtung des Samens wird derselbe noch mit Holzasche, oder auch mit Chausseestaub ꝛc. überstreut. Durch die letzte Operation wird der Samen trockener, saatfähiger. — Die Krähen stellen, wenn sie ein paar recht übelschmeckende Körner aus dem Boden herausgeholt haben, das Geschäft bald ein.

Man bringt den Mais etwa 4—5 cm tief unter, und überwalzt zweckmäßig das Feld. Immerhin lassen sich dann die Körner schwerer herausziehen; insbesondere aber wird das Auflaufen dadurch beschleunigt, denn es ist das beste Mittel, die Feuchtigkeitsaufnahme durch das Samenkorn zu fördern. Der Keim hat ein starkes Durchbrechungsvermögen; man braucht deßhalb das Zuschlagen des Ackers nicht sehr zu fürchten, zumal auf den leichten und lockeren Böden, die wir mit Vorliebe dem Mais zuweisen. Und endlich ist das Walzen auch des Unkrauts wegen nicht bedenklich. Es ist zwar gern zum Auflaufen bereit, aber, wer Mais baut, muß immer bald mit der Hacke oder passenden Spanngeräthen zur Hand sein, um durch Reinigung und Lockerung der Oberfläche dem Acker einen möglichst großen Vorrath an Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, die auf jenen Böden doppelte Beachtung verdient.

Pflegearbeiten.

Damit betreten wir das Gebiet der Pflegearbeiten, die bei der Maiscultur von großer Wichtigkeit sind — bei uns wenigstens, und bei jedem gut durchgeführten Ackerbaubetriebe. Jenes Offen- und Reinerhalten ist unerläßlich. Im Großbetriebe sucht man natürlich die Thätigkeit der menschlichen Hand dabei auf das geringst zulässige Maß zu beschränken. In Ungarn ist es dieserhalb in vielen Gegenden üblich, 2—3 Tage vor dem Auflaufen den Acker mit sehr leichten Eggen zu überziehen. Nach dem Sichtbarwerden der Reihen muß man Furcheneggen von größerer Arbeitsbreite benutzen, und in der nächsten Nähe der Pflanzen, bezw. in den Reihen, mit der Hand nachhelfen. Für jede halbwegs gut geleitete ungarische Großwirthschaft gilt es als Gesetz, daß *spätestens* 8—10 Tage nach dem Auflaufen die hier in Frage stehende Pflegearbeit ausgeführt sein muß; uns aber würde es schlecht anstehen, hierin lässiger zu sein, als der Bewohner der Pußta.

Von der Zeit des Auflaufens an ist dann auch der Schutz gegen Vogelfraß für etwa acht Tage hindurch nöthig. Krähen, Tauben, Feldhühner, Lerchen fressen nicht die grünen Graskeime: sie lassen sich nur dieselben als Wegweiser zu den Samenkörnern dienen, in deren Besitz sie sich, sei es durch Ziehen und Zupfen, sei es durch Kratzen, zu setzen trachten. Neben den soeben bei der Saat erwähnten Schutzmitteln sei der Vollständigkeit halber hier noch erwähnt, daß man den Zweck auch vortrefflich erreichen kann, wenn man die Kreuz und die Quere über das Feld hin weiße baum-

wollene Fäden zieht. Durch kleine Stäbchen hält man sie 10—20 cm hoch über den Boden gespannt, wobei sie den Krähen besonders gefährlich erscheinen. Aber es ist dies sehr wirksame Mittel selbstverständlich nur bei kleinen Parzellen anwendbar.

Neben dem zeitigen Lockern der Oberfläche gehört zu den unerläßlichen Pflegearbeiten das Behäufeln, bei welchem man sich im Großbetriebe natürlich auch der Spanngeräthe zu bedienen trachtet. Man behäufelt zwei mal: das erste mal ziemlich flach, wenn die Pflanzen noch niedrig, wenig über halbfußhoch sind. Bald, nachdem dies geschehen, und man ein ungefähres Urtheil darüber hat, welche Pflänzchen bei dieser Arbeit am besten fortgekommen sind, führt man das Verdünnen aus, wobei Alles, was nicht stehen bleiben oder reifen soll, ausgezogen und entfernt wird. Die stehen bleibenden Pflanzen wachsen nun rascher empor; das zweite Behäufeln wird, wenn dieselben gegen 0.7 m hoch geworden sind, vorgenommen, und zwar bis zu beträchtlicher Höhe; mag der Mais mit mäßigem Abstande in Reihen, oder bei großem Abstande in Stufen gestellt sein: bis zu 25 und 30 cm hoch wird gehäufelt. Hierdurch werden die Pflanzen, soweit dies durch Bodenarbeit thunlich, mit Feuchtigkeit versorgt; und nicht nur das: das hohe Anhäufeln bietet auch den besten Schutz gegen Stürme, welche die massige Pflanze leicht erfassen und niederdrücken können. — Bei dem Behäufeln weit abstehender Reihen kann man sich, was kaum erwähnt zu werden braucht, der gewöhnlichen Häufler nicht mehr bedienen. Das erste flache Anhäufeln, den Reihen entlang, wird lieber mit dem Pfluge, unter Nachbesserung mit der Hand ausgeführt. Auch beim zweiten Häufeln ist dies den Reihen entlang die beste Methode; quer durch die Reihen und durch die flachen Dämme hin kann dagegen ein stark gebauter Häufelpflug die besten Dienste thun. Auf diese ebenso unerläßlichen, wie immerhin zeitraubenden Arbeiten wird man wohlthun, bei Bestimmung des Pflanzraumes einige, und je nach Umständen sogar große Rücksichten zu nehmen.

Ich habe gesagt, daß durch das hohe Behäufeln die Maispflanze sicherer mit der erwünschten Bodenfeuchtigkeit versorgt werde, und ist es ja gar keine Frage, daß diese Wirkung erzielt wird. Niemand weiß das besser zu würdigen und zuverlässiger darüber zu berichten, als die Landwirthe in den ungarischen und russischen Niederungen, in denen die Vegetation durch Feuchtigkeitsmangel so leicht und so großen Schaden nimmt, oder als unsere Hopfenbauer, deren einzelnstehende, mächtige Pflanzen so große Wassermengen verbrauchen. Beim Theoretisiren über diese Frage muß man verständigerweise das gleich anfängliche Häufeln — die eigentliche Kammcultur, bei welcher der Samen auf bereits vorhandene Kämme gelegt wird — und das nachträgliche auf das strengste unterscheiden. In den Kämmen

finden die Wurzeln allerdings weniger Feuchtigkeit; tief im Boden dagegen, wenn sie nachträglich mit starker Erddecke überschüttet wurden, um so mehr. Daneben übrigens können die beim Häufeln aufgeworfenen Dämme dazu dienen, auch die Wärme im höheren Maße zu gewinnen. Die directe Aufnahme sowohl, wie die Rückstrahlung der Sonnenwärme kommt in Betracht. Der größte Wärmegewinn wird wohl erzielt, wenn die Dämme von Osten nach Westen laufen, sofern die Sonne bei lichtem Stande der Pflanzen nicht sehr behindert wird, die Dämme zu treffen. Andernfalls ist von der Rückstrahlung wenig zu gewärtigen und die Reihenrichtung von Nord nach Süd vorzuziehen. Immer aber — auch im letztern Falle — ist ein dünnerer Bestand als günstig zu bezeichnen, weil bei demselben die Strahlen in größerer Menge an die unteren Theile der Pflanzen sowohl, wie an den Boden herandringen können. Für alle kälteren Lagen ist das wohl zu beachten. Freilich ist dort auf üppige Entwickelung auch nicht leicht zu rechnen, was der reicheren Ernte wegen zur dichteren Stellung führen muß. Für kältere Lagen wird selbstverständlich der größere Wärmegewinn von viel größerer Bedeutung sein, als die bessere Erhaltung und Zufuhr von Wasser. So gilt es auch für uns in Mitteldeutschland. Dabei will ich nicht unterlassen, daran zu erinnern, daß bei reichlicher Verdunstung an den grünen Theilen der Pflanze stets viel Wärme verbraucht wird, und daß man im Interesse eines zeitigeren Reifens diesen Wärmeverbrauch beschränken kann, wenn man in der Zeit, wo das Volumen der Körner an den Kolben schon völlig entwickelt ist, die Wasser aufnehmende und leitende Thätigkeit der Wurzeln beschränkt. Dies geschieht dadurch, daß man durch Enthäufeln die letzteren zum guten Theile von Erde entblößt — eine Operation, die vielleicht nur auf kleineren Parzellen ausführbar ist, die aber für diese ihren Werth hat.

Die weiteren Pflegearbeiten beziehen sich auf die Pflanze direct. Dahin gehört das Ausbrechen von Geiz, von überzähligen Kolben, von Pflanzen, die keine Kolben ansetzten, und endlich das Gipfeln. Ich habe über dieselben noch das Folgende zu bemerken:

In der Zeit der Blüte soll in den Pflanzungen nicht gearbeitet werden, um jene nicht zu stören. Den Geiz, d. h. die sich hauptsächlich am untern Theile des Halmes und in den Blattwinkeln (Halmknoten) bildenden Seitentriebe bricht man gern so bald fort, wie möglich; denn sie entziehen dem Hauptstengel und dem Kolben Kraft. Das Gleiche gilt auch von den überzähligen Kolben sowie von den Pflanzen, die zu schwach waren, um Kolben zu bilden. Je eher man sie entfernt, um so besser ist es. Die Zahl der Kolben regulirt in gewisser Weise die Natur nach der Kraft der Pflanze; doch wird eine sorgliche Cultur immer noch die wachende und

helfende Hand darüber halten. Es dürfen nicht zuviel Kolben vorhanden sein. Wenige, reichlich mit Körnern, und zwar mit dicken Körnern besetzt, geben die größeren Erträge. Mehr als drei Kolben kann man bei uns niemals an einer Pflanze belassen. Es gilt das selbst für die rechten Maisländer als die höchste zulässige Zahl. Bei schwachen Pflanzen, wie sie bei geringem Abstande in den Reihen nicht selten vorkommen, muß man sich mit einem einzigen Kolben bescheiden. — Das „Gipfeln" besteht im Abbrechen oder Abschneiden der Spitze der Pflanze mit sammt der männlichen Blütenrispe. Die Zweckmäßigkeit dieser Operation ist angezweifelt worden, und mag sie je nach Lage und Klima verschieden zu beurtheilen sein.[6]) Vergleichende Versuche, die ich in einer größeren Zahl von Jahren angestellt habe, erwiesen sich durchgehends dem Gipfeln günstig, so daß ich kein Bedenken tragen würde, meinen deutschen Berufsgenossen dasselbe zu empfehlen, wenn ich nicht wüßte, daß anderwärts (jene Versuche wurden sämmtlich in Leipzig ausgeführt) ein Gewinn zu Gunsten der entgipfelten Pflanzen sich nicht ergeben hätte. Vorgenommen kann das Gipfeln immer erst werden, wenn die männlichen Blüten nach dem Ausschütten des Pollenstaubes sich bräunten, und die aus dem Kolben heraushängenden Griffel- (Haar-)büschel abzuwelken *begannen*. Die Gewinnung von mehr oder weniger saftigem Futter darf bei diesem Gipfeln nicht zu sehr beachtet werden, es darf diese Rücksicht niemals zu einem vorzeitigen Handanlegen Anlaß geben. Noch ist zu beachten, daß über dem obersten Kolben stets wenigstens *ein* gesundes, kräftiges Blatt stehen bleiben muß; ferner noch, daß der Stengel an der Schnittstelle — wenn dicht darunter ein Kolben steht — nicht so dick sein darf, daß eine Krähe sich darauf setzen könnte. Auch ist der Schnitt demgemäß zu führen. Man darf diesen schlimmen Dieben ihre Sache nicht noch erleichtern.

Thierische Feinde.

Von *thierischen Feinden* und *pflanzlichen Schmarotzern* hat der Mais nicht gar zu viel zu leiden, wenn wir bei jenen die Vögel ausnehmen, deren ich bereits (pag. 278 und pag. 279) gedacht habe. Leicht läßt sich denken, daß die schlimmsten unter ihnen, die Krähen, nicht nur bei der Saat, sondern auch später, bei den reifenden und reifen Samenkolben gefährlich werden. Im letztern Falle giebt es kein anderes Mittel als Scheuchen und Schießen, wie auch gegen etwaiges Wild geschehen muß, wenn dasselbe durch den süßen Inhalt der Kolben sich zu Nachstellungen verleiten lassen sollte. Auf dem Felde, wie auf dem Boden schädigen mehrere der kleinen Feinde, denen wir bereits beim Weizen begegnet sind: Hamster, Ziesel, Ratten, Mäuse, Kornwürmer ꝛc. Am keimenden Korne findet sich hier und da ein Tausendfuß, ein Engerling, Drahtwurm, selten die Erdraupe; auf den Blättern die Raupe der Ypsiloneule, sowie Blatt-

läuse; im Innern des markigen Halmes die Raupe des Hirsezünslers; in der Kolbenspindel die Raupe von Hadena basilinea und Botys quadripunctatus; an den Wurzeln eine Wurzellaus, Pemphigus Boyeri, auch Aphis radicum genannt; aber — alle diese letztgenannten kleineren Schädiger sind bei der mächtigen und rasch wachsenden Pflanze, und selbst in dem Jugendstadium, wenn man eine Reserve zur Hand hält, von wenig Belang.

Pflanzliche Schmarotzer.

Aehnlich steht es mit den pflanzlichen Schmarotzern. Es kommen auf dem Mais wohl mehrere Pilze schmarotzend vor, so die Puccinia

Fig. 53.

Ustilago Maydis (Infection des Stengels).

Maydis, die man in Tirol, die Ustilago Fischerii, die Passerini bei Parma beobachtet hat[7]); Ustilago Reiliana an der männlichen Blüte; Pythium Debaryanum; aber vor ihnen allen braucht man sich in praxi nicht sehr zu fürchten. Gemeingefährlich ist nur die Ustilago Maydis, der Mais- oder Beulenbrand. Und selbst dieser Pilz hat die ihm gezogenen klimatischen Schranken zu respectiren. Er verlangt wärmere Lagen; zu uns kommt er fast nur durch Import, und zwar vorzüglich aus den österreichisch-ungarischen Landen; das Reifen der Sporen ist nicht ganz ausgeschlossen, doch nicht eben gewöhnlich. Der Pilz ergreift

nach neueren Untersuchungen von Brefeld die Pflanze, anders wie die übrigen Ustilagineen, auch noch in ihrer späteren Entwickelung, wenn er auf junge, saftige Organe übertragen wird. Er befällt Blätter und Blüten und Stengel und Kolben, dringt mit seinem Mycel in diese Organe ein, ohne jedoch in der Pflanze herauf zu wachsen und infolge dessen auch andere Theile derselben krank zu machen. Die vorstehende Figur 53 zeigt den Stengel von Brandwucherung vernichtet, geknickt — eine Deformation, die auf meinem Versuchsfelde im vergangenen Sommer in größerer Menge auftrat, während die Kolben völlig frei blieben. An den Kolben ruft der Pilz bisweilen kolossale Mißgestaltungen, faustgroße, ja kindskopfgroße Brandbeulen hervor, die, alles in allem verschwommen, nicht mehr die beerenförmige Verzweigung zeigen, die sonst den Brandheerden eigen zu sein pflegt. Feuchte Jahrgänge und starke Turgescenz sind natürlich dem Pilze sehr zusagend. — Wo die Gefährdung durch Maisbrand nähergerückt erscheint, wird man wohl daran thun, den Samen mit Kupfervitriol zu beizen. Brandkranke Stengel ꝛc. sollte man stets verbrennen.[8])

Ernte. Die Ernte des Mais wird bei uns zweckmäßig durch successives Einsammeln der reifen Kolben auszuführen sein. Man bricht sie aus, mit der Hand, und wirft sie in einen kleinen Sack, der vor den Leib gebunden und von Zeit zu Zeit entleert wird. Reif aber sind die Kolben, wenn Stengel und Blätter bis zu $^2/_3$ der Höhe weißlich und hart, wenn die Lieschen strohig dürr, wenn die Körner fest und hart geworden sind.[9]) — Im Großbetriebe einer amerikanischen Wirthschaft kommt es häufig vor, daß nur die größten und schönsten Kolben vorweg gesammelt, der Rest aber von eingetriebenem Vieh an Ort und Stelle verzehrt wird. Oder man schlägt auch die Maisstengel, wenn der untere Theil derselben trocken und gelb geworden ist, mit dem Handbeile ein, und stellt kleine Pyramiden um je eine stehen gebliebene Pflanze herum, nicht stärker und dicker, als daß der Wind noch durch die losen Haufen streichen kann. Man läßt dann die Stengel so weit abtrocknen, bis ein Einscheuern ohne Erhitzen zulässig ist. Gewöhnlicher aber, und gewiß auch mit Recht, findet ein Einscheuern der noch mit Kolben besetzten Stengel nicht statt. Auch im Großbetriebe nicht. Man bricht jene aus, um sie im kleineren Raume mit größerer Sorgfalt aufzubewahren, und man befreit überdies die von der markigen Spindel feucht erhaltenen und infolge dessen leicht schimmelnden Körner von den Hüllblättern. Bei kleinen Anbauflächen streift man die letztern zurück, bindet sie zusammen, und hängt sie an Stangen oder Leinen auf, wie ich das für die sorgfältigere Gewinnung des Saatguts früher schon angegeben habe. Ob dabei einige Blätter entfernt werden, oder nicht, richtet sich nach deren Masse. Im Großbetriebe entfernt man die Lieschen

ganz — neuerdings mit besonders dazu construirten Maschinen — und schüttet die entblößten Kolben unter Dach und Fach auf Latten oder Flechtwerk, damit von unten, wie von oben, Luft an dieselben herantreten kann.[10]) Jedenfalls schützt man auf diesem Wege die Ernte am besten vor dem nachträglichen Verderben. — Wer keine Lattenwerke zum Aufschütten hat, und die Kolben auf einfache Böden bringt, muß, zumal im Anfang, nicht zu hoch aufschütten und fleißig umstechen, bezw. mit dem Rechen wenden. In demselben Maße, wie es angängig ist, die schon hart gewordenen Körner von den Spindeln zu trennen, kann zur Bergung der Nachernte Raum gewonnen werden. — Jene Abtrennung aber wird in sehr verschiedener Weise bewerkstelligt: vom „kleinen Manne" in höchst primitiver Weise durch „Abrebbeln" auf einer in einen Holzklotz geschlagenen Messerklinge — eine jener geisttödtenden, in productiver Hinsicht sehr geringwerthigen, von einer nicht voranstrebenden Bevölkerung aber den ganzen Winter hindurch, weil sie im warmen Zimmer sich ausführen läßt, so gern betriebene Arbeit; in altherkömmlicher Weise auch mit dem Dreschflegel, wobei durch dickeres Anlegen stets einige Vorsicht documentirt werden muß; endlich mit besonderen Rebbelmaschinen, die als eine werthvolle Acquisition der letzten Decennien zu betrachten sind. Die letztern lassen zwar ebensogut, wie der Flegel, hier und da ein Korn an der Spindel sitzen, das nachträglich genommen werden muß, oder vom Federvieh ausgepickt wird; doch schonen sie durchschnittlich mehr die Körner, und sie erhöhen doch auch in recht befriedigender Weise die Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Mit einer kleinen, etwa 100 Mk. kostenden Maschine vermag eine erwachsene Person mit einem Kinde, welches die Kolben einwirft, etwa 15 hl Körner im Tage zu säubern.

Ertrag.

Daß die Erträge von Mais unendlich wechseln, kann Niemanden, der mit der Wirkung der Vegetationsfactoren einigermaßen vertraut ist, in Erstaunen setzen. Welche Differenzen dort in den reichen Alluvionen und Prairien subtropischer Gegenden, und hier, wo unserer Pflanze auf knappem Boden Tag für Tag kaum die unbedingt benöthigte Wärmemenge geboten wird! Dort steigen die Ernten bis zu 70 und 100 hl pro Hektar bei großkörnigen Sorten; hier dagegen ist man mit dem dritten Theile zufrieden. Natürlich denke ich bei solchen Maßangaben an gereinigte Körner. Die Kolben lassen sich in einem Hohlmaß schlecht genug messen. Auch wechselt die markige Spindel im prozentischen Antheil an dem Kolben nicht unwesentlich. Dem Gewichte nach schwankt dieser Antheil zwischen 8 und 28 Prozent; er scheint insbesondere bedingt zu werden durch die Gestalt der Kolben. Den geringsten Antheil haben die recht cylindrischen, dünnen, aber dabei langen Kolben aufzuweisen, den höchsten dagegen die kegelförmig

zugespitzten.[11]) — Das Hektolitergewicht der Körner beträgt 70—80 kg pro Hektar. Die kleinkörnigen Varietäten sind die schwereren. Insbesondere aber wird das Gewicht auch durch die höhere Sommerwärme gefördert.

Aehnlich, wie an Körnern, schwankt auch der Ertrag an Stroh, den wir selbst (s. oben), im Gegensatze zu den rechten Maisländern, so wenig beachten. Man wird ihn zu 1.2—1.5 etwa vom Körnergewichte beziffern dürfen.

Der Futter- oder Grünmais.

Culturwerth.

Sehr viel bedeutender, als an der Körnerproduction, ist in der deutschen Landwirthschaft das Interesse am Anbau des Mais für die Gewinnung eines saftigen und massigen Grünfutters. Wenn mit der Zunahme der nördlichen Lage die Körner nicht mehr reifen, bleibt der letztere allein noch übrig. Die erleichterte Communication, der großartige, die entferntesten Länder miteinander verbindende Verkehr ermöglicht jederzeit den Samenbezug: von dem Reifen oder Nichtreifen ist dieser Anbau nicht abhängig. Wir haben keine einzige Pflanze, die gleiche Massen von wohlschmeckendem, den Thieren zusagendem Futter zu liefern vermag. J. Kühn giebt den mittleren Gehalt des Futtermais an mit 16 Prozent Trockensubstanz, und darin 1.4 Proteïn — 0.5 Fett — 8.4 Nl Extractstoffe — 4.7 Holzfaser und 1 Theil Asche. Das entspricht vielleicht nicht den im concreten Falle an eine rationelle Futterzusammensetzung zu stellenden Ansprüchen, aber — was hindert, eine solche Zusammensetzung durch Zumischung proteïnreicher Stoffe zu schaffen?! So viel wird man von jedem Landwirthe heutiges Tages wohl erwarten dürfen. — Den Ertrag anlangend, so giebt ihn Nowacki in seiner früher erwähnten Preisschrift „Anleitung zum Getreidebau", pag. 301, zu 100—140 Ctr. pro Hektar bei Badenschem Mais an, und zu 140—240 Ctr. bei Pferdezahn. Das ist sicher ein Druckfehler, indem diese Zahlen nicht für den Hektar, sondern pro Morgen, also $^1/_4$ ha gelten sollen. Doch sind auch dann noch die Angaben sehr niedrig. Ich selbst habe im Jahre 1857 in Schlesien schon einmal auf einer Parzelle

von 5 Morgen 600 Ctr pro Morgen, das sind aber 2400 Ctr. pro Hektar, geerntet.[12]) Das war nun freilich ein sehr hoher Ertrag, wie er durch das warme Jahr und durch im Uebrigen günstige Umstände bedingt wurde; doch pflege ich auch auf meinem Leipziger Versuchsfelde alljährlich gegen 400 Ctr. pro Morgen zu ernten; natürlich Pferdezahnmais. Ich will auch die letztere Zahl nicht als eine Mittelzahl für den Großbetrieb, der nicht mit gleicher Sorgfalt arbeiten kann, gelten lassen; nehmen wir aber nur 1000 Ctr. pro Hektar, so ist das ein Ertrag, der wahrlich alle Beachtung verdient, und wäre es wohl am Platze, dieser Cultur eine weit größere Verbreitung, insbesondere auch bei den bäuerlichen Besitzern, zu geben, als sie bisher gefunden hat. Die bisherigen Fortschritte in dieser Beziehung sind rühmend anzuerkennen, doch sind sie weitaus nicht genügend. Eins nur darf man als eine Schattenseite beim Grünmais ansehen: es liegt in der Natur der Pflanze, daß der Herbst herankommt, ehe sie zur rechten Massenentwickelung und — Nutzung gebracht sein kann. Nachtfröste im Frühjahr lassen die Aussaat spät beginnen; Nachtfröste im Herbst beenden die Vegetation sofort. Und nicht nur das: Herbstfröste beeinträchtigen auch im hohen Grade den Futterwerth der Maispflanzen, die sie im Boden wurzelnd, wachsend, auf dem Felde noch treffen. Nirgends in Deutschland ist die Periode, in der direct vom Felde die Viehbestände mit frischem Grünmais ernährt werden können, eine langandauernde; überall aber, wo zeitige Nachtfröste zu den gewöhnlichen Vorkommnissen gehören, wie dies auf Hochplateaus und in Bergthälern der Fall zu sein pflegt, ist es mit der Sicherheit unserer Pflanze überhaupt übel bestellt. Allerdings ist der Werth des Futtermais nicht gerade dadurch bedingt, daß derselbe in frischem Zustande vom Felde verfüttert wird, wie ich das weiter unten noch etwas näher werde zu erörtern haben; aber diese Fütterung ist doch immer die für den wirthschaftlichen Betrieb einfachste, willkommenste, nutzbarste.

Boden und Cultur.

Bei der Cultur selbst sind warme Lagen, vielleicht mit südlicher Abdachung, zu bevorzugen. Auch der Boden soll seinerseits dazu beitragen, der Pflanze Wärme zu sichern, wofür sie so sehr dankbar ist. Wenn dazu Humus und Kalk, jeder für seinen Theil, zu thun vermag, so ist für unsere Pflanze der milde Humus mit Rücksicht auf die gesichertere Massenentfaltung wichtiger und vorzuziehen. Ein wenig Säure darin macht den Humusboden noch nicht ungeeignet, wenn er nur nicht eisenschüssig ist. Hoher Eisengehalt, wie er auch in manchen Lehmböden sich findet, ist immer bedenklich. In recht trockener Zeit documentirt sich das bisweilen durch braun und rostfarben Werden der Blätter. Stets eine höchst gefährliche Erscheinung! denn mit dem freudigen Wachsthum ist es für dergleichen Pflanzen auf immer vorbei. Schweren Lehm, und schwere Böden überhaupt, sollte man

in unserem Klima nicht mit Mais bestellen, denn sie sind unter den „gesunden“ Böden die am wenigsten geeigneten. Vortrefflich sind dagegen die reichen, immer durchlässigen Alluvionen, sowie die hochcultivirten, durch Hochcultur und Drainage gelockerten Lehm- und Thonböden. Lockerung und Trockenheit, das sind denn doch für Futtermais sehr wesentliche Eigenschaften des Bodens. Für besser noch halte ich gut cultivirten sandigen Lehm, oder lehmigen Sand. Das ist eigentlich dasjenige Erdreich, dem man den Mais mit der größten und sichersten Aussicht auf befriedigenden Erfolg anvertrauen kann. Auch auf noch leichterem Boden mit leidlich gesichertem Feuchtigkeitsbezug wächst der Mais recht gut; doch darf man sich nicht wundern, wenn die Erträge, je nach der Gunst oder Ungunst der Niederschläge, starken Schwankungen unterliegen.

Betreffs der Stellung in der Fruchtfolge kann ich auf das beim Körnermais Gesagte verweisen; sie stimmt mit der überein, welche wir seit alten Zeiten den Hackfrüchten zuzutheilen gewohnt sind.

Reichliche Düngung ist bei einer Pflanze, von der die mächtigste Entwickelung der vegetativen Sphäre erwartet wird, in einer halbwegs reichen und rationellen Wirthschaft absolut angezeigt. Ich wüßte keine Pflanze, von der sich das positiver behaupten ließe, als vom Mais. Da gleichzeitig Wärme und Lockerung angestrebt werden, so liegt es auf der Hand, daß gute Stallmistdüngungen dem Mais am meisten frommen werden. Ohne Stallmist, d. h. ohne frische Düngung sollte man ihn vielleicht gar nicht, oder doch nur ausnahmsweise bestellen; auch sollte man meines Erachtens bei einem intensiven Betriebe, wie er im weitgrößten Theile von Deutschland üblich ist, wenn die Düngung knapper ausfallen mußte, wenigstens in Erwägung ziehen, ob nicht noch eine Zugabe von künstlichem Dünger am Platze sei. Daß man dabei nach stickstoffhaltigen Düngern zu greifen habe, ist ganz außer Frage. Vorzüglich ist aufgeschlossener Peruguano; am besten aber würde sein, wenn das Maisfeld, noch bevor der Stallmist untergepflügt wurde, übergüllt werden konnte. In diesem Falle wird ein kälterer, langsam treibender Stallmist, also Rindvieh- und Schweinemist, einem hitzigen stets vorzuziehen sein. Sonst ist der Boden, sowohl bei Stallmist wie bei künstlichem Dünger, in Betracht zu ziehen. Für leichtere und Mittelböden würde ich gutem Rindviehdünger und bezw. den ammoniakalischen Düngern, für schwerere Böden dem Schafdünger und dem Chilisalpeter den Vorzug geben. — Den Stallmist pflügt man am besten mit der Saatfurche unter; und zwar empfiehlt es sich beim Futtermais, wenn nicht besondere Rücksichten anders bestimmen, wohl immer, den Mist eine längere Zeit gebreitet liegen zu lassen, um die Gahrung des Bodens nachdrücklich zu fördern. Die künstlichen Dünger

streut man am besten über die auflaufende, oder eben aufgelaufene Saat. Man reicht damit am weitesten, bringt sie zur größten Wirkung, und bringt vielleicht auch der Saat noch einigen Schutz gegen nachstellende Thiere.

Saat und Wahl der Varietät.

Eine breitwürfige Bestellung sollte bei uns niemals zur Anwendung kommen. Sie ist nur zulässig, wenn in wärmeren Ländern, nach der Ernte der Hauptfrucht, Futtermais und obendrein eine schnellwachsende kleine Varietät als Stoppelfrucht gebaut wird. Und selbst da wird sie mit steigender Cultur mehr und mehr verwerflich, und von der Drillsaat verdrängt werden müssen. Stelle man doch bei dieser die Reihen enge genug, um auch bei der geringeren Massenentwickelung der einzelnen Pflanzen, wie sie bei so später Saat nur erwartet werden kann, eine befriedigende Centnerzahl auf dem Felde haben zu können. Daß die Reihensaat schon ihrer Ausführung wegen zu einer sorgfältigeren Ackerarbeit zwingt, kann nur vortheilhaft sein; und mehr noch ist es die exactere Unterbringung des Samens, wie sie beim Drillen, der Breitsaat gegenüber, stets erzielt werden muß.

Wenn Mais Hauptfrucht ist, kann es sich nur um Drillsaat oder horstweise Saat (Stufensaat) handeln, denn es gestatten nun Zeit und Kraft der Vegetation, mit viel mächtigeren Pflanzen das Feld zu besetzen. Ob die eine oder die andere dieser Saatmethoden angewandt werden soll, wird mit einiger Rücksicht auf die zum Anbau gewählte Varietät entschieden werden müssen. Kleine Varietäten kommen hier gar nicht in Frage. Aber es ist immer noch ein großer Unterschied, ob mittelgroßer Badenscher und Ungarischer, oder der mächtige Pferdezahnmais gebaut werden soll. Die Wahl zwischen jenem und diesem anlangend, will ich mich zunächst als absoluten Verehrer des letzteren bekennen. Er wächst nicht auf geringem, ganz kraftlosem Acker, aber — da soll man überhaupt keinen Mais bauen. Auf Mittelboden, und gar auf reichen Böden, giebt er viel reichere Erträge. Auch im Norden — ich habe ihn auf Gütern bei Hamburg und auf der Insel Usedom, die zeitweise unter meiner Leitung standen, gebaut — gilt dasselbe. Es ist zuzugeben, daß der Badensche Mais procentisch einen um etwa $^1/_5$ höheren Nährstoffgehalt besitzt, aber die um vieles größere, saftigere, wohlschmeckendere Masse des Pferdezahnmais giebt doch, ohne Schwanken, den Ausschlag zu Gunsten des letzteren. Für jene mittelgroßen Sorten sollte daher nur Raum bleiben, wenn sich im Falle der Noth der Samen nicht beschaffen läßt. Im letzteren Falle nun kann es sich empfehlen, zu drillen, und bei einem Reihenabstand von 45—50 cm nachher auf 10—12 cm zu verdünnen. Bei dem mächtigen Pferdezahnmais dagegen ist die stufenweise Saat unbedingt vorzuziehen. Ich weiß es wohl, daß auch bei ihm die Drillsaat Anhänger hat, und daß manche, die das

geringere Erntegewicht zugestehen müssen, ihre Saatmethode damit rechtfertigen, daß der in den Drillreihen dichter bestandene Mais ein zarteres und wohlschmeckenderes Futter biete. Man muß sehr im Vollen schwelgen in seiner opulenten Wirthschaft, um sich in solcher Weise bestimmen zu lassen. Jedenfalls sind die Mehrerträge, die sich bei richtiger Stufencultur erzielen lassen, recht beträchtlich, und — es braucht auch bei weiterhin richtigen Maßnahmen keine oder doch keine erhebliche Einbuße an der Qualität damit verbunden zu sein. Daß die stufenweise Saat die billigere ist, muß je nach den Umständen verschieden ins Gewicht fallen; die deutsche Landwirthschaft ist wohl überall intensiv genug, um diesen Punkt nicht leicht maßgebend sein zu lassen. Der Abstand der Stufen darf nicht zu groß sein. Ich nehme wegen der besseren und leichteren Bearbeitung mit Spannkräften den Reihenabstand nicht zu enge, nicht unter 50 cm; auf sehr kräftigem Boden vielleicht noch ein ganz Weniges weiter; in den Reihen aber gebe ich den einzelnen Stufen eine Entfernung von nur 30 cm, und lege großes Gewicht darauf, daß an jeder Stelle später zwei Pflanzen stehen, damit sie sich gegenseitig vor dem Verholzen schützen, das bei lichtem Stande am ersten Internodium, d. h. am ältesten und dicksten Stengeltheile, leicht stattfinden würde. Das Legen nach der Kette, oder auch nach dem Markeur, ist dem Legen mit der Maschine vorzuziehen, denn es sollen die Samenkörner bis zu 4 cm Tiefe gut untergebracht werden. Das macht die Hand sicherer, als die horstweise säende Maschine. Nur bei sehr großen Flächen kann man die letztere nicht umgehen. Da möglichst sicher zwei Pflanzen an einer Stelle stehen sollen, so werden bei zweifelhaftem Samen drei Körner ausgelegt. Gehen alle drei auf, so muß freilich die schwächste Pflanze später bei den Pflegearbeiten entfernt werden, denn es dürfen auch nicht mehr als zwei an einer Pflanzstelle verbleiben, weil sonst durch die schlechtere Entwickelung der Einzelpflanze der Massenertrag leidet. Mit Menschenhand lassen sich die Samen sicherer abzählen. Verständige Leute kann man auch dahin instruiren, daß sie von ersichtlich keimkräftigen Samenkörnern nur zwei auslegen, in jedem zweifelhaften Falle jedoch drei.

Qualität und Quantität des Samens.

Geringwerthige Samen sind die, welche beim Dreschen oder sonstwie beschädigt wurden; die durch mangelnden Glanz sich betreffs ihres Alters verdächtig machen; die an der spitzen, dünnen Seite verschrumpft sind, und dadurch die schlechte Ausreifung bekunden. Der Pferdezahnmais ist nicht billig. Um so mehr Berechtigung hat man, auch gute Waare zu verlangen. Es hängt für die Cultur sehr viel davon ab. Der Samen muß großkörnig, weiß, glänzend und ziemlich voll bis zur Spitze verlaufend sein. Die Länge des Korns ist nicht ganz gleichmäßig; sie soll bei der Mehrzahl der Körner jedoch nicht unter 12 mm, die Breite an der dickeren Seite

nicht unter 10—9 mm betragen. Von solchem Samen, von dem 100 Körner an 45 gr wiegen, braucht man, wenn in den oben angegebenen Entfernungen und in der angegebenen Weise in Stufen gelegt wird, 1.3 Metercentner pro Hektar (130 kg). — Ueber die Präparation des Samens für die Aussaat gilt, was ich beim Körnermais (pag. 278) gesagt.

Pflege. Auch bezüglich der Pflegearbeiten kann ich mich auf das dort Mitgetheilte beziehen. Gegen Stürme sei insbesondere noch einmal ein hohes Behäufeln empfohlen. Es ist der einzige Schutz, den wir der durch ihre üppige Masse dem Winde sehr exponirten Pflanze zu bieten vermögen. Ein Maisfeld, welches vom Sturme niedergeworfen wurde — auf andere Weise wird bei uns das kaum geschehen — ist nicht verloren, doch ist es mit dem Wachsen nunmehr aus. Es kommt deßhalb auf die Zeit, wann das Mißgeschick eintrat, recht viel an; immer aber hat der vorsichtige Mann damit zu rechnen. — Auch will ich noch an dieser Stelle erwähnen, daß Fehlstellen im Mais, wenn Unfälle solche in stets beklagenswerther Weise entstehen ließen, am besten noch mit Steckrüben ausgepflanzt werden. Sie vertragen besser als andere Pflanzen die Beschattung.

Ernte. Die Massenproduction des Mais ist wesentlich beendigt, wenn die aus den Kolben hervorgetretenen Büschel haarförmiger Griffel abgewelkt sind. An diesem Zeitpunkt kann man sich jedoch aus wirthschaftlichen Gründen, die bei Futterernten einen etwas weiteren Spielraum zu haben pflegen, bei der Ernte nicht binden. Oft zwingt Futtermangel zu einem viel früheren Einschnitt; oft bleibt der Mais noch länger auf dem Felde, weil es immer am willkommensten sein wird, die noch saftige Pflanze, je nach Bedarf, tagtäglich vom Felde zu holen. Vor der Fütterung wird sie alsdann auf einer Häckselade in kleine, die derberen Stengeltheile sogar in recht kleine Stücken geschnitten. So hergerichtet wird der Mais vom Rindvieh sehr gern gefressen und gewaltige Mengen von Futter, vorausgesetzt, daß das nöthige proteïnreiche Kraftfutter zugesetzt wird, vortrefflich verwerthet. Zu beachten bleibt im Spätherbst, daß Grünmais, welcher vom Froste noch wachsend auf dem Felde getroffen wird, wie ich früher schon erwähnte, sehr an Futterwerth verliert. Das nöthigt dazu, zur angegebenen Zeit und in exponirten Lagen Vorkehr dagegen zu treffen. Es geschieht dies allgemein in sehr zweckmäßiger Weise, indem man den Mais abhaut und in Pyramiden, die Luft und Wind noch durchdringen können, auf dem Felde aufstellt. Die Pyramiden dürfen demgemäß nicht so gar groß sein. Man giebt ihnen innen einen festeren Halt, wenn man zwei oder besser noch vier Pflanzen in geeigneter Stellung stehen läßt, und an den Spitzen mit einander verbindet. Die zwei Pflanzen werden so gewählt, daß sie sich auf zwei nicht unmittelbar benachbarten Reihen gegenüber stehen. Es

liegt also eine nunmehr leere Reihe dazwischen. Bildet man aber aus vier Pflanzen das Gerüst, so treten zu jenen zwei noch zwei weitere Pflanzen hinzu, die auf der zwischenliegenden Reihe mit einem Abstand von 1.2 m (gegen 1 m der beiden ersteren) unter einander stehen gelassen werden. Selbstverständlich müssen im letzteren Falle die vier Pflanzen gegeneinander geneigt und oben mit leichtem Strohseile verbunden werden. — Aus solchen Haufen heraus kann der Mais bis in den Winter hinein nach Bedarf geholt werden. Der Frost schadet ihm nunmehr sehr viel weniger. Er ist nicht mehr so wohlschmeckend, wie bei vollerer Turgescenz, wird aber stets recht gern gefressen.

Das Trocknen des Mais', um Dürrfutter daraus zu machen und eingeschenert aufzubewahren, ist bei dem dicken, markigen Stengel eine schlimme, kaum ausführbare Sache. Es begreift sich deßhalb leicht, wie man darauf gekommen ist, durch Ensilage denselben haltbar zu machen, und auf diese Weise die herrliche überaus ertragreiche Pflanze höherer, d. h. länger dauernder Verwerthung entgegen zu führen. Denn daran, daß durch Ensilage die Qualität des Futters verbessert, daß durch diese Conservirungsmethode, so oder so ausgeführt, Verluste vermieden werden könnten; daran, sage ich, ist nicht zu denken. Ein solcher Gedanke muß von vornherein ferngehalten werden. Nur und ausschließlich darum handelt es sich, auch für den Winter, für Frühjahr und Vorsommer die reichlichen Rauhfuttermengen, die der Mais bietet, nutzbar zu machen. Auf Gütern mit sandigem Boden, wie er dem Mais sehr zusagt, anderes Futter aber mit annähernd gleicher Masse und mit gleicher Sicherheit nicht gedeihen läßt, ist das gewiß von großer wirthschaftlicher Bedeutung.

Es ist hier nicht der Ort, und ist nicht meine Absicht, einen Beitrag von Belang zu der in der Tageslitteratur so ausgiebig behandelten Frage über die beste Methode der Ensilage zu geben. Dieselbe jedoch ganz zu übergehen, wäre nicht angezeigt, da sie zweifellos zu den wichtigsten Erntemethoden gehört. Ich gebe deßhalb folgende kurze Notizen darüber:

Man unterscheidet heute eine saure und eine süße Ensilage. Die letztere ist von dem Engländer George Fry vor wenigen Jahren erst eingeführt. Sie beruht darauf, daß die noch frischen Pflanzen, die jedoch, eventuell durch Abwelken, einen Trockensubstanzgehalt von wenigstens 25 Prozent repräsentiren müssen[18]), in wasserabschließenden Cisternen, oder anderen passenden Räumen, zusammengesetzt, durch Selbsterhitzung auf 40—50° erwärmt und dann sofort, behufs Luftabschluß, aufs stärkste zusammengepreßt werden. Etwas Milchsäure wird immerhin in dem Futter entwickelt werden, doch keine Essigsäure, die weit mehr Sauerstoff zu ihrer Bildung nöthig hat. Es wird eine Art Braunheu in Silos hergestellt. —

Nicht unerwähnt soll dabei bleiben, daß sich bisher diese „süße Ensilage" von Fry weder in ihrer theoretischen Begründung, noch in ihrem praktischen Werthe, viel Freunde erworben hat, und daß sie speziell von Fry selbst für Mais mit gutem Erfolge nicht ausgeführt werden konnte.

Die andere, die sogenannte saure Ensilage, ist eine alte Conservirungsmethode, die durch Mr. Goffart, auf Schloß Burtin in der Sologne, im Anfange der siebziger Jahre gerade mit Bezug auf Futtermais eine neue Anregung und — weitere Ausbildung erhalten hat. Bei dieser Goffart'schen Methode werden die auf der Häckselmaschine fein (nicht über 1.5 cm Länge) zerschnittenen Maismassen ebenfalls in Silos sehr fest gepreßt. Die Pressung geschieht durch besondere Druckwerke, oder durch schwerste Belastung mit Steinen, die, auf Brettern liegend, die Masse gleichmäßig und successive zusammendrücken. Stärkere Erwärmung soll, im Gegensatze zu Fry, vermieden werden. Ganz läßt sich das nicht machen; doch sollte die Temperatur nicht über 35° steigen; das Futter wird in ganz frischem Zustande zusammengebracht. Ein Thermometer in einem alten Gasrohre, dem man eine stählerne Spitze gegeben hat, gestattet die Controle bis zu großer Tiefe. Da die Beschwerung und Abschließung der Luft nicht in alter Weise mit Erde, sondern mit stark beschwerten Brettern geschieht, so müssen, um die Silos gegen Regen zu schützen, dieselben bedacht sein. Der starke Druck, welcher bis zu 10 Ctr. pro Quadratmeter hergestellt werden soll, nöthigt, die Silos besonders stark herzustellen. Sie werden gemauert und glatt mit Cement verstrichen, um die Wände undurchlassend zu machen und das Herabgleiten von Futter und Brettern an denselben beim Pressen zu erleichtern. Die Bretter sollen zu dem Zwecke auch etwas Spielraum haben, sie sollen 2 cm auf jeder Seite von der Silowandung abstehen. — Diese Goffart'schen Silos sind recht kostspielig. Nach Dr. A. Backhaus kosteten die zur Einsäuerung von 12,000 Ctr. Mais benöthigten Anlagen auf einem Gute bei Trier über 12,300 Mk.[14]) Auch läßt es sich nicht verkennen, daß die Anfuhr und Zerkleinerung des Mais im Herbst, wo an den kurzen Tagen die Gespanne durch die Bestellung und Ackerarbeit schon stark in Anspruch genommen sind, im höchsten Grade lästig, vielleicht unausführbar werden kann.

Deßhalb will ich nicht unerwähnt lassen, daß man neuerdings auch wieder zu einer primitiveren Ensilage zurückgekehrt ist, bei welcher, mit einiger Anlehnung an Fry, der unzerkleinerte Mais an Ort und Stelle in trockenen, ziemlich undurchlässigen Erdgruben eingesilt wird. Vor der Einbringung muß der Mais so weit trocknen, daß er mehr als 25 Prozent Trockensubstanz aufweist; „die Blätter müssen rauschen". Beim Einsetzen wird er unzerkleinert mit Pferden festgetreten und schließlich 1 m hoch

mit Erde bedeckt, in der man in bekannter Weise etwa entstehende Risse nachfüllt. A. Postellt in Osterburg (Oesterreich) berühmt sich, mehrere Jahre hintereinander auf solche Weise vortreffliches Futter mit wenig Säure und angenehmem Geruch („wie Johannisbrot") gewonnen zu haben, welches er, wie den Grünmais, jedesmal erst bei der Fütterung, im Stalle zu zerkleinern brauchte.[15]) — Das wäre denn freilich eine billig und bequem ausführbare Methode!

Bei jeder Ensilage tritt leicht in der untersten, und ganz unvermeidlich in der obersten Schicht Verderbniß mit Schimmelbildung ein. Man bringt dieserhalb zu unterst und zu oberst eine 15 cm hohe Schicht gesunden, aber geringwerthigen Strohes oder Häckfels. — Die Verluste an der Masse und an den darin enthaltenen Nährstoffen sind immer bedeutend, und nehmen mit der Dauer der Lagerung und selbstredend mit der Sorglosigkeit der Einmietung an Umfang zu. Bei zwei Versuchen in Halle fand Kühn 15.6 und 14.7 Prozent Massenverlust.[16]) Nach Backhaus ergaben sich auf dem Baltersbacher Hof bei Trier (vgl. Note 14) bei den dortigen nach Goffart's Vorschrift ausgeführten Ensilagen nach sechswöchentlichem Lagern 3 Prozent, nach drei Monaten 9 Prozent und nach sieben Monaten 36 Prozent Verlust. Andere Angaben gehen noch weit über die letzte Ziffer hinaus. Für den Stoffverlust scheint es nahe zu liegen, an die für Diffusionsschnitzel gemachten Angaben Märcker's sich zu erinnern. Bei dessen bezüglichen Untersuchungen betrug der Verlust an Proteïn 4.5 bis 39.7, bei den Nl Extractstoffen 14.6—56.5, während der prozentische Gehalt an Fett sich allerdings in der Mehrzahl der Fälle, im Mittel um 16.9 Prozent, erhöhet hatte. Bei den sehr sorgfältig ausgeführten Versuchen von König und Böhmer, bei welchen der Mais in Fässern eingemacht wurde, ging nach siebenmonatlichem Lagern der Proteïngehalt um 8.19, der Gehalt an weißen Eiweißstoffen um 39, an Nl Extractstoffen aber um 24.7 Prozent zurück. Ich gebe hier unter I die mittlere Zusammensetzung des frischen Grünmais; unter II die Zusammensetzung des Sauermais bei den Kühn'schen Versuchen, und unter III diejenige, die Dr. Meißl an der landwirthschaftlichen chemischen Versuchsstation zu Wien für das Product des Postellt'schen „Süßmaises" ermittelte, für welches letztere ich den erlittenen Massenverlust nicht anzugeben vermag:

	I	II	III
Trockensubstanz	16.0	16.5	31.07
Proteïn	1.4	1.2	1.79
Fett	0.5	0.9	1.08
Nl Extractstoffe	8.4	8.0	17.56

	I	II	III
Holzfaser	4.7	5.3	9.06
Asche	1.0	1.1	1.57
Nährstoffverhältniß	1 : 6.2	1 : 8.5	1 : 11.2

Man sieht, daß auch bei dem eingemachten Mais, und bei diesem erst recht, proteïnreiches Kraftfutter zugesetzt werden muß, um ein zweckentsprechendes Nährstoffverhältniß herzustellen. Auch soll man nicht mehr als $^1/_3$ der Gesammttrockensubstanz an eingesäuertem Mais in der Tagesration verabreichen. Ein Mehreres würde diätetisch nicht gut sein für die Thiere, und leicht auch den Wohlgeschmack und die Haltbarkeit bei Butter und Käse beeinträchtigen. Schon die Milch der übermäßig mit Sauerfutter ernährten Kühe kann unangenehmen Geschmack bekommen.

[1]) Vgl. De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 312, und V. Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa", Berlin 1870, pag. 375.

[2]) Nach Körnicke (vgl. Körnicke und Werner, „Handbuch des Getreidebaues", Bonn 1885, pag. 359) führte die Frucht in jenen Gegenden Mittelamerikas den Namen Mahiz; schon zu Dodonaeus' Zeiten (1569) war daraus durch Contraction „Maiz" geworden.

[3]) Bei leichten Feuerungen ist Maisstroh wohl anwendbar. Ich will speziell hervorheben, daß bei der Käsefabrikation, wo das Feuer zu gegebener Zeit rasch entfernt werden muß, mit Vorliebe Maisstengel gebrannt werden. Wo ferner „Kien" (harzige Wurzelstöcke der Coniferen) zum Anfeuern nicht üblich ist, werden zu diesem Zwecke auch die entkörnten Maiskolben in Ehren gehalten. Sie bedürfen dabei einer besonderen Präparation. Man taucht sie in eine Mischung von gleichen Theilen Harz und Theer, und trocknet sie alsdann. — Ueber den Futterwerth der Kolben, die zu diesem Zwecke gemahlen oder zerstoßen werden, vgl. „Landw. Versuchsstationen", 1885, pag. 9.

[4]) „Annalen der Landwirthschaft in den Königl. preußischen Staaten", 1868, pag. 288 ff.

[5]) Nowacki, „Anleitung zum Getreidebau", Berlin 1885, pag. 298.

[6]) G. Krafft verweiset in seiner Pflanzenbaulehre, 2. Aufl., pag. 60, auf Untersuchungen von Haberlandt, nach denen sich das Gipfeln für die Entwickelung und Reife der Kolben keineswegs günstig erwiesen haben soll.

[7]) Der Pilz soll dort die halbe Ernte vernichtet haben. Er hat seinen Sitz in der Kolbenspindel, entwickelt dort auch seine Sporen. Natürlich wird dadurch die Ausbildung der Körner, wenn überhaupt solche angesetzt wurden, verhindert. Gewöhn-

lich sind deren vorhanden; aber spärlich; kranke neben gesunden; manche sogar mit Sporenstaub gefüllt; diese letztern, die Brandsporen, kaum halb so groß als beim Beulenbrande.

[8]) Nicht unterlassen will ich, auf die interessante Abhandlung Kühn's über Rost- und Brandformen beim Mais in Fühling's „Landw. Zeitung", Jahrg. 1879 im Februarhefte zu verweisen.

[9]) Wie durch das Enthäufeln des untersten Internodiums und der Wurzeln, so soll man die Reife auch durch Aufschlitzen und Lockern, auch wohl Zurückbiegen der Lieschen beschleunigen können.

[10]) In Ungarn sind dergleichen Trockenschuppen (Czardaken) allgemein im Gebrauche.

[11]) Vgl. Cserháti im „Oesterr. land. Wochenblatte", 1887, Nr. 47 und 48.

[12]) Ein Ertrag von 2400 Ctr. pro Hektar ist allerdings etwas sehr Ungewöhnliches. Das betreffende Feld hatte lehmigen Sand- bis sandigen Lehmboden und südliche Neigung; es hatte eine ziemliche Düngung mit etwa 150 Ctr. Rindviehdünger pro Mr. ohne weitere Beigabe erhalten. Der Bestand war ein makelloser, bei 18" Reihenabstand und 12" in der Reihe. Bei zahlreichen Pflanzen konnte ich, obwohl ich selbst 5° 11" messe, mit meinem Stocke nicht an die oberen, aufrecht stehenden Spitzen heranreichen. Ich versuchte in dem trocken-warmen Jahre von vereinzelten Pflanzen reifen Samen zu gewinnen, doch gelang dies nur mangelhaft.

[13]) Fry („Die Einsüßung der Futtermittel", Parey-Berlin 1885) räth, eine Hand voll Futter zusammenzudrehen. Kommt dabei auch nur eine Spur von Wasser zum Vorschein, so sei das Futter noch zu feucht. — Dabei muß freilich viel darauf ankommen, wieviel Kraft der Drehende in seinen Handgelenken entwickeln kann

[14]) Siehe A. Backhaus in Fühling's „Landw. Zeitung", 1887, pag. 169.

[15]) „Oesterreich. landw. Wochenblatt", 1888, Nr. 13.

[16]) J. Kühn in Menzel-Lengerke's Kalender pro 1885, pag. 51 ff.

6. Die Hirse, Panicum.

Allgemeines über Alter, Heimat und Culturwerth der Hirsearten.

Die Urheimat der Hirse mag im Osten Asiens, in China oder Ostindien, vielleicht auch in Centralasien zu suchen sein. Bei einer Culturpflanze von so hohem Alter läßt sich das mit Sicherheit niemals ermitteln; nicht einmal durch spontanes Auftreten, denn auch die Pflanzen wandern. Sie ist prähistorisch, wie Gerste und Weizen. Ob älter als diese, muß dahingestellt bleiben. Hehn scheint es aus dem alten Namen μελίνη folgern zu wollen, das nur so viel als „süße Frucht der Aehren, milde Pflanzennahrung, im Gegensatz zur blutigen Fleischnahrung" bedeuten könne.[1]) Niemand aber weiß besser, als dieser glänzende Forscher, daß damit die Altersfrage für das östliche Asien nicht entschieden sein kann, denn dort sind Hirse und Weizen viel älter, als griechische Namen und griechische Cultur.

Die Hirse gehörte in zwei Formen bereits zu den früher (pag. 113) erwähnten, alljährlich mit besonderer Feier von Chinas Kaiser persönlich auszusäenden fünf Früchten; und doch ist der Ursprung jener vom Kaiser Chin-Nong angeordneten Feier 27 Jahrhunderte vor Christi Geburt zurück zu verlegen.[2])

Wir dürfen dabei nicht vergessen, daß Hirse eine der großen Brotfrüchte ist, die ungezählte — sicherlich mehr als zwei oder drei hundert — Millionen Menschen ernährt; nicht vergessen aber auch, daß dieselbe im Laufe der Jahrtausende in ihrer culturellen Bedeutung die stärksten Einbußen erlitten hat. Die Hirse nimmt unter den Brotfrüchten des Menschengeschlechtes, unter denen ihr vielleicht einstmals die erste Stelle zukam, wahrscheinlich nur noch die vierte Stelle ein, nachdem sie den dritten Platz noch in neuerer Zeit an den Weizen hat abtreten müssen.[3])

Die Erklärung für diesen Wechsel liegt nicht fern. Strabo und Polybius berichten, daß auch in Europa der Anbau vom schwarzen Meere bis zum Biscayischen Busen betrieben sei, daß zwischen Pyrenäen und Garonne, in Aquitanien, von Iberern und Kelten fast nichts als Hirse gebaut würde; daß man Noth in jenen Ländern nicht kenne, weil Mißernten bei dieser Frucht ganz ausgeschlossen.[4]) In ähnlicher Weise erklärt Plinius, daß die aus Indien eingeführte Hirse die ertragreichste aller Körnerfrüchte genannt zu werden verdiene.[5]) Nicht gegen die Sicherheit und Ertrags-

fähigkeit dieser Frucht werden sich deßhalb die Ausstellungen gerichtet haben, sondern gegen die Qualität derselben. Im Gehalt an feinem Mehl und Wohlgeschmack muß die Hirse gegen Weizen, gegen Mais und Reis zurückstehen. In dem fruchtbaren Aegypten, wo nach Plinius' Zeugniß der Weizen hundertfältig trug, ist sie deßhalb so gut wie gar nicht gebaut worden; in Italien hat sie bei der dort heimischen guten Cultur eine größere Bedeutung nicht erlangen können, und überall, wo sie eine solche ehedem besaß, hat sie mit dem Eindringen jener Cultur mehr und mehr von ihrem Ansehen verloren.

So viel wohl läßt sich von der Hirse im Allgemeinen sagen.[6]) Nicht zu übersehen ist jedoch, daß ich mit diesem Namen bisher zusammengefaßt habe, was neuerdings sorgfältiger geschieden wird. Die Gattung Panicum zerfällt jetzt in eine ganze Reihe von Gattungen, die denn doch nicht alle in gleicher Weise an dem, was ich soeben berichtete, Antheil nehmen. Die Botaniker unterscheiden nunmehr Digitaria, Echinochloa, Pennisetum, Sorghum, Holcus, Andropogon, Setaria und — Panicum, für welches also nur ein kleiner Bruchtheil verblieben. Die ersteren liefern Unkräuter, von denen die Hühnerhirse, Echinochloa crus galli und die Fadenhirse, Digitaria filiformis, jene mehr auf feuchten, diese auf trockenen Aeckern, sowie Pennisetum viride, das grüne Hirsegras, ein überall auftretendes Unkraut, erwähnt sein mögen. Digitaria sanguinalis (Panicum sanguinale), die Bluthirse, wird wohl der Curiosität und des wissenschaftlichen Interesses wegen auf unsern Versuchsfeldern angebaut, besitzt jedoch keinerlei Culturwerth. Die bedeutendsten Hirsearten sind die, welche als Mohren- oder Kaffernhirse, Negerkorn, Durrha, Dara,

Fig. 54.

Mohrhirse (Kaffernhirse), Sorghum vulgare (Andropogon sorghum).

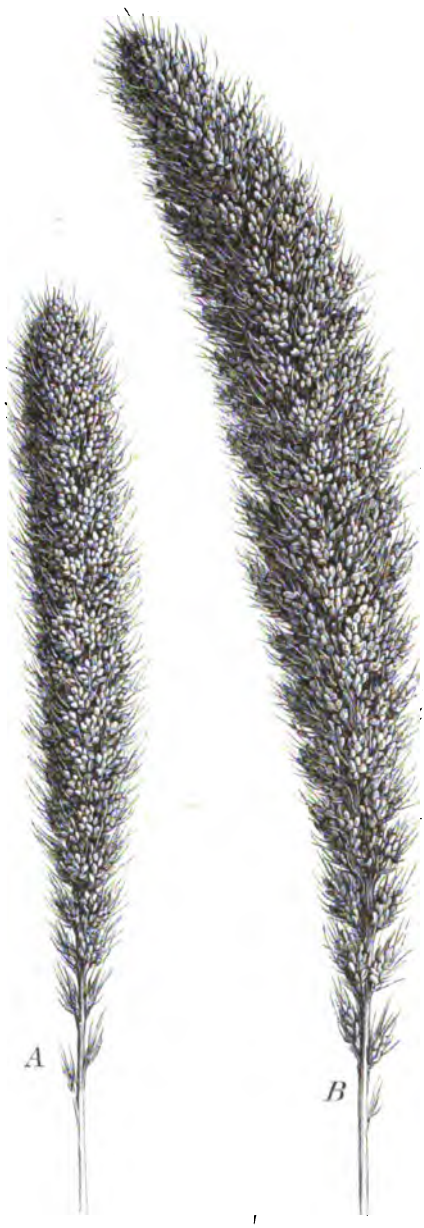
Dari, Dochn, Battari, Kao-liang ꝛc. den schwarzen Bewohnern Afrikas, vielen Malayen auf den Sunda-Inseln in Indien und China als Brotfrucht dienen. Die botanischen Bezeichnungen sind Holcus sorghum, Andropogon sorghum, Sorghum vulgare ꝛc. Es sind das jene nicht lange vorher in Italien eingeführten, ertragreichen Körnerfrüchte des Plinius, welche auf 2 m hohem, markigem Halme in stark zusammengezogener Rispe wie Hollunderbeeren große, sehr verschieden gefärbte Früchte tragen, von denen zu Anfang des vierzehnten Jahrhunderts Petrus de Crescentiis sagt, daß sie die Araber zum zweiten Male nach den südeuropäischen Ländern gebracht, daß sie jedoch auch diesmal wenig Anklang gefunden, daß sie mehr zur thierischen als zur menschlichen Nahrung dienten, und höchstens in Nothjahren der knappen Brotfrucht zugemischt würden. Abgesehen von der geringen Meinung, die hierdurch begründet wird, kommen sie für die deutsche Landwirthschaft als Körnerfrüchte gar nicht in Betracht, weil sie bei uns niemals reifen würden. Von einer hergehörigen Spezies nur, und zwar von Sorghum saccharatum, werde ich an anderer Stelle (Futterpflanzen) einige Worte zu sagen haben. Als Körnerfrüchte haben nur die Kolben- oder Borstenhirse (auch Borstengras), Setaria und die gemeine Rispenhirse, Panicum miliaceum, für den deutschen Landwirth praktische Bedeutung. Aber auch mit jener, mit der Kolbenhirse, hat es nicht viel auf sich, weil das Wärmebedürfniß auch dieser Gattung größer ist, als daß sie sich bei uns hinreichend wohl befinden könnte, und — weil dieser sehr kleinkörnigen Frucht nur eine sehr bescheidene Stelle im Haushalte des Culturmenschen zugeschrieben sein kann.

Ich beschränke mich daher auf einige kurze Bemerkungen über Setaria, und werde mich nur mit der für uns wichtigeren Rispenhirse etwas eingehender beschäftigen.

Kolbenhirse.

Bei Setaria, die noch vielfach als Panicum italicum aufgeführt wird, unterscheidet man verschiedene Formen, die sich hauptsächlich durch die Länge der Kolben und durch die Menge und Länge der Borsten unterscheiden. Der Kolben entsteht bei der Hirse nicht durch eine dicke fleischige Spindel, um die sich, wie beim Mais, die Körner einlagern, sondern durch sehr kurze, dicht mit Aehrchen besetzte Rispenäste. Die Aehrchen sind kurzgestielt, zweiblütig, mit einer unvollkommenen Blüte, unbegrannt. Die Borsten stehen am Grunde des Aehrchenstiels, haben mit Grannen nichts zu schaffen; sie sind eher als Blütenstiele ohne Blüten aufzufassen. Als solche sind sie bald länger, bald kürzer, als die Aehre. Als italienische Kolbenhirse, Setaria italica, bezeichnet man die Varietäten mit langer, dicht behaarter, meist nickender Aehre; als Mohar, deutschen Fennich, Setaria germanica, dagegen die schwächeren Formen mit

Fig. 55.



A) Setaria germanica, Fennich, Mohar.
B) Setaria italica, Italienische Kolbenhirse.

kürzerer, aufrecht stehender Aehre, deren Aehrchen häufiger von den Borsten nicht überragt werden. Alle Setaria-Arten verlangen ein hohes Maß von Wärme. Selbst die kleineren Sorten reifen bei uns nicht überall, da sie mit Rücksicht auf Kälte und Nachtfrost erst spät, nicht vor Ende Mai, gesäet werden können, und dann unter nicht ungünstigen Umständen noch $4^1/_2$—5 Monate bis zur Ausbildung der Körner brauchen. Nach drei Monaten erst erscheinen die Blütenstände. Es ist daher wohl erklärlich, daß man mit einer solchen Pflanze streng ins Gericht geht, und dabei findet, daß die zwar sehr zahlreichen, aber, trotz der umhüllenden Spelzen, sehr winzigen und geringwerthigen Körner bei uns die Cultur nicht lohnen.

Anders kann das ja sein, wo genügende Wärme zu Gebote gestellt und durch Trockenheit und Dürre das Gedeihen besserer Culturpflanzen nur allzu häufig bedroht ist. Alle Hirsearten, die Kolbenhirse mehr noch als die Rispenhirse, ertragen solche Trockenheit

besonders gut. Es liegt darin ein unbestreitbarer cultureller Vorzug, der freilich als solcher, je nach Bodencultur und Klima, sehr verschieden empfunden werden muß. Für uns kommt er nicht genügend in Betracht, um dieserhalb die Kolbenhirse zu bauen; nicht einmal für den Anbau zur Fütterung, für die sie in trockenen Ländern eine wesentliche Stütze bieten kann, werden wir uns erwärmen können. Mag von seinem Mohar der Ungar die allerbeste Meinung haben, für uns paßt er nicht. Zum freudigen Wachsthum verlangt auch der Futtermohar Wärme, und — anders gewöhnte Rinder. An den scharfen Halm und die feingezahnten Blätter, beide vielfach mit Härchen besetzt, müßten unsere Kühe sich sehr noch gewöhnen.

Die Rispenhirse, Panicum miliaceum.

Culturwerth.

Auch von Panicum miliaceum gilt in gewissem Grade, was ich früher von Hirse im Allgemeinen sagte. Die wirthschaftliche Bedeutung derselben ist im Abnehmen. Koppe bezeichnet sie noch als eine sehr einträgliche, nützliche Frucht. Man fand sie noch in der Mitte der fünfziger Jahre in Schlesien auf großen Gütern in weiten Flächen angebaut. Ich selbst habe dort noch 1856 und 1857 gegen 60 oder 70 Morgen davon cultivirt. Seit der Zeit haben sich die größeren Landwirthe mehr und mehr von ihr abgewendet. Die Kleinbesitzer sind ihr vielfach bis in die Gegenwart treu geblieben; der größere Landwirth nur dort, wo der sandige Boden Gerste und Hafer kaum zu tragen vermag, und, fügen wir hinzu, wo zu solchem Boden noch continentales Klima und die mit demselben so leicht verbundene Trockenheit hinzutritt, da ist wenigstens ihr rechter Platz. Kaum eine andere Pflanze hat beim Keimen und beim Wachsen ein so geringes Wasserbedürfniß, wie die Hirse.

Auch der Markt ist im Laufe der letzten vier Decennien in unsern östlichen Provinzen für Hirse mehr und mehr beengt worden. Vor vierzig Jahren war in Schlesien, Posen, Brandenburg und Pommern Hirse eine überall gern gekaufte Frucht, die annähernd Weizenpreis zu bringen pflegte: jetzt hat die Zahl der Hirseesser an Ort und Stelle abgenommen, und die

verbesserte Communication gestattet, Früchte für den Consum des besser bevölkerten Westens zu bauen. Damals nannte man sie auch bei uns noch den Weizen des Sandbodens: jetzt wird diese rühmliche Bezeichnung kaum noch gehört. Die bessere Cultur läßt den Producenten, der verfeinerte Geschmack den Consumenten nach besseren Früchten greifen. Schon sind der Hirse selbst bei den Südslawen, denen sie als Brotfrucht diente, bei denen sie noch zu gewissen Festen als unentbehrlich gilt, gefährliche Concurrenten erwachsen. Von Jahr zu Jahr verliert sie an Terrain.

Rechtes Brot kann aus Hirse kaum bereitet werden; eher sind es Kuchen, die frisch gut schmecken; auch werden Klöße und Mehlspeisen, und vor allem eine für den daran Gewöhnten recht schmackhafte, gut nährende Polenta daraus bereitet.[7]) Soll Hirse zur menschlichen Nahrung dienen, so muß sie vorher enthülset werden. Für unsere Hausthiere bildet sie einen Leckerbissen. Man stampft sie und überbrühet sie mit heißem Wasser. Das Hühnervolk und die Tauben bekommen sie im natürlichen Zustande; nur den jungen Küchlein wird sie anfangs geschält vorgelegt. Das Fleisch von Poularden und Capaunen erhält durch Hirsebrei anerkannt den höchsten Wohlgeschmack.[8]) Auch soll nicht unerwähnt bleiben, daß sie zur Spiritusfabrikation sehr wohl zu gebrauchen ist. Bei den Walachen wird ein beliebtes alkoholiges Getränk, die Braha, daraus bereitet. Immerhin eröffnen sich dadurch mancherlei wirthschaftliche Verwendungen für unsere Frucht.

Ueber den Futterwerth des Hirsestrohes variiren die Ansichten ohne Noth. Wo immer auch die Frucht gewachsen sein mag, so liefert sie ein hochwerthiges Futterstroh, welches jeglichem Weißstroh vorzuziehen ist – vorausgesetzt nur, daß es gut gewonnen und aufbewahrt wurde. Diese Vorbedingung muß allerdings gestellt werden, und sie ist, wie wir später sehen werden, bei der Hirse von besonderer praktischer Bedeutung. (S. Ernte.)

Daß ich für den Anbau der Hirse zu Grünfütterungszwecken nicht viel übrig habe, wird man sich leicht denken können, wenn ich sage, daß auch von der Rispenhirse theilweise gilt, was ich oben vom Mohar berichtet habe und sogleich noch einmal berühren werde. Weder als Hauptfrucht noch als Stoppelfrucht, weder für sich allein, noch im Gemenge mit Wicken, Buchweizen, Lupinen — was alles empfohlen worden ist — angebaut, möchte ich irgend Jemand von meinen deutschen Berufsgenossen veranlassen, Hirse zur Fütterung zu bauen. Da haben wir denn doch bessere Früchte. Mit Mais z. B. und selbst auch mit einem Gemenge von Senf und Buchweizen ist sie nicht zu vergleichen. Sie müßten beide zwar im prozentischen Gehalt — die entsprechenden Mittelzahlen bei Mohar (Analysen von Rispenhirse liegen mir nicht vor) sind: 28 Prozent Trocken-

ſubſtanz mit 4.4 Prozent Proteïn; 1.1 Fett; 12.1 Nl Nährſtoffe; 9.2 Holzfaſer und 1.9 Aſche — gegen Hirſe zurückſtehen, würden dieſe jedoch ſehr an Wohlgeſchmack und, je nach Umſtänden auch in der Maſſenproduction übertreffen. Die letztere iſt es eben, die bei Rispenhirſe doch nur ſchwach auftritt. Auf wärmerem trockenem Sande mag ſie als Stoppelfrucht vielleicht ihren Platz finden.

Botaniſches und Varietäten.

Wiederholt habe ich ſchon erwähnt, daß das Samenkorn der Hirſe auffallend wenig Waſſer braucht, um den Keimungsprozeß mit einiger Energie zu beginnen. Daſſelbe gebraucht dazu nur 25 Prozent ſeines Gewichtes, während Weizen und Roggen gegen 60 Prozent nöthig haben. Ein Schopf von feinen Wurzeln befeſtigt daſſelbe im Boden, während der Graskeim turgescent und kräftig, dem Graskeime des Mais faſt ähnlich, an der Oberfläche erſcheint, um

Fig. 56.

Rispenhirſe, Panicum miliaceum.

einige Zeit dicht am Boden sich zu halten, sich zu kräftigen und zu bestocken. Natürlich wird die Halmbildung durch höhere Temperatur beschleunigt. Blätter und Blattscheiden sind mit ziemlich derben Härchen besetzt; jene bisweilen nur an der untern Seite. Auch am Stengel und selbst an der Spindel treten diese Härchen auf. Die Stengelhöhe wechselt, je nach Boden und Jahreswitterung, von 40—100 cm. Eine Höhe von 60—70 cm dürfte unter mittleren Verhältnissen das Gewöhnliche sein (die Kolbenhirse ist etwas höher). Oben auf der Spitze des Stengels steht die Rispe. Diejenigen Varietäten, welche mit ziemlich langen Aehrchenstielen der Rispe eine mehr oder weniger große Fläche bieten, faßt man als Panicum miliaceum effusum zusammen. Sind die Aehrchen kürzer gestielt, so daß sich der Fruchtstand mehr der Kolbenhirse nähert, so redet man von Panicum miliaceum contractum. In beiden Gruppen giebt es mancherlei Nüancirungen. Die Abbildung (Fig. 56) ist der erstern zuzuzählen, nähert sich aber stark der zweiten; innerhalb dieser sind die „Dickhirse“ und „Klumphirse“ zu placiren.

Die Körner der Hirse sind immer bespelzt; jedes Aehrchen enthält nur ein einziges Korn; ein zweites Blütchen desselben Aehrchens ist unvollkommen und unfruchtbar, eigentlich nichts mehr als eine bezw. zwei Spelzen. Die Spelzen sind unbegrannt. Auch die bei der Kolbenhirse so charakteristischen Borsten fehlen gänzlich. Der von den Spelzen eingeschlossene reife Fruchtkern ist stets weißlich bis gelb gefärbt; die Spelzen dagegen wechseln in allen möglichen Farben. In manchen wärmeren Ländern zieht man die schwarzen oder rothbraunen Sorten vor; in Deutschland bevorzugen wir die grauen und mattgelben.

Klima u. Boden.

Die Rispenhirse hat eine kürzere Vegetationsdauer und einen geringern Wärmebedarf als die Kolbenhirse. Während diese Wein- und Maisklima verlangt, ist jene, wie schon berichtet, in Brandenburg und Pommern noch heimisch; doch soll nicht geläugnet werden, daß die Pflanze für größere Wärme immer dankbar ist, und diese Dankbarkeit u. a. auch durch ein gleichmäßigeres Reifen bekundet. Nachtfrösten darf sie nicht ausgesetzt werden, deßhalb kann die Saat erst spät erfolgen. Der Boden soll, wie bei Mais, zuvor eine Temperatur von 9° aufweisen. Derselbe soll ferner, soviel an ihm ist, durch seine Beschaffenheit das Wärmebedürfniß der Pflanze unterstützen. Humoser oder gut cultivirter Sand in trockener Lage und trocken gelegte Teiche pflegen die beste Hirse zu liefern. An Neuland nimmt sie wenig Anstoß; man säet sie dort gern, weil Neuländereien von Unkraut frei zu sein pflegen. Schwerer Boden sagt ihr nicht zu, noch weniger ein nasser.

Die Hirse liebt alte Bodenkraft, nicht aber frische Düngung. Wenigstens sollte im letztern Falle der Stallmist schon im Herbst ins Feld gebracht sein, woran aus naheliegenden Gründen unter unsern wirthschaftlichen Verhältnissen wohl kaum zu denken. Aus ebensolchen Gründen wird ihr nicht gerade häufig die von so vielen Früchten begehrte Stellung nach gedüngten Hackfrüchten zugewiesen, die natürlich auch der Hirse sehr zusagen würde. Nach Dreesch und mehrjähriger Weide — bei der Hirsecultur liegt der Gedanke an extensiven Betrieb nicht fern —, auch nach Klee, der im Frühjahr noch eine zeitige Weide gewährte, steht Hirse besonders gern. Sie freut sich aber auch ihrer Stellung nach gedüngter Halmfrucht und muß recht häufig mit noch bescheidenerem Platze vorlieb nehmen. Mit den massigen, flach ausstreichenden Wurzeln greift die Hirse selbst den Boden stark an, was diejenigen, die Winterung hinterher bauten, oft bezeugen konnten. — An künstliche Dünger wird man bei Hirse wenig denken. Ein vortreffliches und bewährtes Düngemittel ist gute Holzasche. Stellung in der Fruchtfolge und Düngung.

Da Hirse einen reinen und lockeren Boden liebt, so erklärt es sich leicht, weßhalb bei ihrem Anbau seit alten Zeiten die Regel galt, mehrmals zu pflügen. Selbst bei voraufgegangenen Hackfrüchten wird daran festgehalten. Die späte Saatzeit thut das Ihrige dazu. Freilich werden in diesem Falle zwei Saatfurchen ausreichen, während deren Zahl bei vorangegangenen Halmfrüchten eine weitere Steigerung erfahren dürfte. Diese Folge mag früher die gebräuchliche gewesen sein, als man die Regel aufstellte, die von Manchen fester gehalten wurde, als recht, die Regel nämlich, dreimal und viermal zu pflügen. Nach Dreeschen möchte das nicht leicht durchführbar sein. Da würde man an eine einzige Furche, die nicht lange vor der Saat gegeben werden sollte, denken können. Bodenbearbeitung.

Zur Saat muß gut ausgereifter und ebenso gut aufbewahrter Samen der letzten Ernte verwandt werden. Man gewinnt ihn gern durch Vorklopfen und anfängliches Aufbewahren in der Spreu, verbunden mit fleißigem Umstechen. Andernfalls muß die leichte Frucht von der schweren mit einer Windfachel (Ventilator) sorglich geschieden werden. — Ferner heißt es: nicht zu früh säen. Die letzten Tage des Mai oder Anfang Juni, wenn sich der Boden hinreichend (9—10 °) erwärmt hat: das ist die beste Zeit. Wie beim Mais, so gilt auch bei der Hirse die alte Erfahrung, daß die spätere Saat die frühere oft überholt. — Drillsaat ist der breitwürfigen Saat vorzuziehen. Dünne Saat bringt reiche, volle, überhängende Rispen; 0.25 bis 0.3 hl ist eine ausreichende Saat pro Hektar. Man drillt auf 20—25 cm, und bringt den Samen auf 1 cm und selbst auf trocknerem Sande nicht über 1.5 cm tief unter. Sollte breitwürfige Saat beliebt werden, so muß die Saat bis 0.5 hl gesteigert, und, stände sie nachher zu dicht, durch nach- Saat.

folgendes Eggen verdünnt werden. Daß der Samen nur mit leichten Eggen untergebracht werden darf, versteht sich von selbst. Für die Anwendung der Walze bei der Bestellung möchte sich kaum jemals weniger Grund finden, als eben bei der Hirse. Nur bei einem frisch umgebrochenen Kleelande, auf das Hirse gesäet werden soll, ist eine der Saat vorangehende schwerere Walze zum bessern Schließen ganz am Platze.

Schutz u. Pflege.

Die Pflegearbeiten spielen bei der Cultur der Hirse keine große Rolle. Auf sandigem oder humosem Boden ist ein Zuschlagen des Ackers kaum zu fürchten. Zu stark gelaufene Saat muß mit leichter Egge verdünnt werden. Auch dem Unkraute kann bei einer sorgfältigeren Cultur oder sehr unreinem Lande gesteuert werden müssen. Bei breitwürfiger Saat bleibt auch nur die Egge übrig, die auf dem lockeren Boden gute Dienste leisten kann: doch darf man nicht zu früh damit zur Hand sein; man würde sonst bei dem anfänglich so langsamen Wachsthum der Hirse die Operation nachher noch einmal wiederholen müssen. Die Hirse soll bereits das vierte Blatt haben, oder gegen 5 cm hoch sein. Sie hat sich dann hinreichend bewurzelt, um selbst dem Angriff der Eggezinken widerstehen zu können, und — die Hirse wächst nun rasch genug, um vom Unkraut nicht mehr ganz leicht überholt zu werden. Gedrillte Hirse reinigt man mit der Hacke, oder besser mit dem Schiffeleisen, das auf den milden Böden, welche unserer Frucht zugewiesen werden, leichte Arbeit hat.[9])

Fig. 57.

Hirsebrand, Ustilago destruens.

Pflanzliche Parasiten.

Von pflanzlichen Schmarotzern sind auf der Rispenhirse bisher nur zwei Pilze beobachtet worden, und zwar Ustilago destruens und Pythium de Baryanum.[10])

Ustilago destruens ergreift stets alle Triebe des inficirten Pflanzenindividuums, und vernichtet die reproductiven Organe völlig. Statt der

Rispe tritt oft knapp aus der Blattscheide beim Schossen hervor eine in eine schmutzig weißliche Hülle geschlossene dunkelfarbige Masse, die sich in kurzer Zeit zu den bekannten schwarzen Brandsporen entwickelt. Sind sie reif, so sprengen sie jene Hülle und verstäuben, ähnlich, doch weniger vollständig, als der Flugbrand bei Hafer oder Gerste. Die Sporen sind größer, als die des Flugbrands, etwa 1.5 mal so groß, schwarzbraun, rundlich-eckig und von einem glatten Episporium umschlossen. Der Pilz tritt in manchen Localitäten häufig und in großer Verbreitung auf, wenn nichts dagegen gethan wird. Besser als den auszusäenden Samen durch eine lohende Flamme zu werfen, wie früher in Schlesien geschah und heute noch manchen Orts üblich sein soll, dürfte sein, den Samen in derselben Weise, wie dies gegen Ust. carbo zu geschehen pflegt, mit einer halbprozentigen Schwefelsäurelösung zu beizen.

Pythium de Baryanum[11]) ist ein nicht häufig vorkommender Pilz, welcher außer auf der Rispenhirse auch auf dem Mais, auf Dotter, Weißklee und Spörgel beobachtet wurde. Der Pilz befällt die noch sehr jugendliche Pflanze; dieselbe neigt sich und fällt zur Seite; im hypocotylen Stengelgliede finden sich welke, faulige Stellen, welche von dem darin befindlichen einzelligen, schlauchförmigen, verästelten Mycel des Pilzes veranlaßt sind. Die Infection geschieht durch Schwärmsporen, welche ihren Keimschlauch durch die zarte Epidermis der Pflanze treiben. — Trockenheit ist das beste Schutzmittel gegen diesen Pilz, dem sonst kaum beizukommen sein dürfte.

Thierische Feinde.

Von thierischen Feinden sind zu nennen: Vögel, insbesondere Finken mit Einschluß der Sperlinge und Hänflinge und Zeisige, welche nach der Saat und bei der Ernte Schaden machen. Bei der letztern ist das, was sie fressen, viel unbedeutender als das, was sie zum Ausfallen bringen. Einigen Schaden verursacht bisweilen, neben Engerling und Drahtwurm (pag. 222), die Raupe von Erebia medusa, eines mit dem deutschen Namen Kuhauge benannten Falters[12]); größern nicht selten die Raupe des Hirsezünslers, Pyralis (Botys) silacealis, eines andern Falters, welcher mottenähnlich klein, mit ausgespannten Flügeln 3 cm mißt; Flugzeit Ende Juni und Anfang Juli; Weibchen ockergelb, auf den Vorderflügeln mit drei zackigen, hellbraunen Querbinden, auf den Hinterflügeln deren zwei; im Mittelfelde der Vorderflügel je einen ebenso

Fig. 58.

Der Hirsezünsler, Pyralis silacealis, mit Raupe. (Natürl. Größe.)

gefärbten Punkt und ein sichelförmiges Zeichen führend. Männchen vorherrschend braungrau, jedoch die ockergelbe Färbung des Weibchens an Vorder- wie Hinterflügeln an kleinen Stellen (Fransen), und so auch am Hinterleibe vertreten. Eier werden in kleinen Partien, meist zu drei an einer Pflanze, oben an die jüngeren Halmglieder gelegt; nach vierzehn Tagen schlüpfen die sechszehnfüßigen, vorn und hinten zugespitzten, oben graubraunen, unten weißlichen, mit dunkler Rückenlinie versehenen glatten und glänzenden Räupchen aus, bohren sich alsbald in den Halm ein, und zehren von dessen Mark.[13]) Die Pflanze kränkelt und vermag, wenn sie nicht abstirbt, wenigstens vollkommenen Samen nicht zu bringen. Ausgewachsen ist die Raupe 1.8 cm lang; sie geht allmählich im Halme herab, um im untersten Stengeltheile oder im Wurzelstocke zu überwintern. Die Verpuppung erfolgt im Frühjahre in einem Seidencocon. — Zeitiges Umpflügen, bei scharfen Schädigungen selbst Verbrennen der Stoppeln, nachdem sie geschält und zusammengeegget, dient dazu, wenigstens die Verbreitung des Schmetterlings für die Zukunft zu verhüten.

Hiermit aber hätte ich die Aufzählung der bekannten pflanzlichen und thierischen Schädiger bereits erschöpft. Die Zahl derselben ist nicht groß, was mit der beschränkten Cultur der Hirse im Zusammenhange stehen dürfte. Die Vögel sind jedenfalls die schlimmsten unter jenen Feinden der Hirse.

Ernte. Die beginnende Reife erkennt man an dem Voll- und Schwerwerden der Rispen, sowie an dem Bräunen der oberen Aeste derselben. Da man den rechten Zeitpunkt zum Einschnitt mit Sorgfalt bestimmen muß, so gilt es, den Hirseanbau um diese Zeit fleißig zu controliren. Schwierig ist die Sache nicht, wenn auf dem gleichmäßig bestandenen Felde die Entwickelung der Pflanze, und weiterhin auch das Reifen derselben gleichmäßig erfolgt, während ungleiches Reifen stets doppelte Aufmerksamkeit verlangt. Der Einschnitt soll erfolgen, sobald an den obersten Aesten der Rispe, wo das Reifen beginnt, die Körner mit sammt den Hüllblättern graugelb werden. Wenn von den letztern das eine und andere durch seine strohgelbe Färbung schon von Weitem erkennen läßt, daß das umschlossen gewesene Korn ausgefallen ist, so ist Eile nöthig. Bei ungleichem Reifen empfiehlt es sich, an den schon bei der Ernte des Hafers betonten Grundsatz sich zu halten, lieber das geringere Korn im Stroh, als das beste auf dem Felde zu lassen. — Auch nur mäßige Winde zur Reifezeit sind immer von Uebel.

Bei großen Flächen kann man mit der Sichel nicht schneiden; sollten auch die nöthigen Arbeiter vorhanden sein, so vertheuert es doch die Sache in einer bei der Hirse nicht leicht gerechtfertigten Weise. Je besser der Bestand und — je günstiger die in Aussicht stehende Verwerthung, um so

eher ist das Schneiden mit der Sichel angängig. Geht man in den frühen Morgenstunden — nöthigenfalls auch am Abend — ans Mähen, und hat man dasselbe nicht über Gebühr verschoben, so wird der durch den Anschlag zu gewärtigende Verlust nicht zu groß sein. Im Osten wird sogar mit der Gestellsense gemähet, was am ehesten zulässig erscheint, wenn die Hirse bei lichtem Bestande hoch herangewachsen ist, so daß die Bügel des Reffs nicht in die Rispen, und diese nicht ineinander greifen. Ueber die zweckmäßigste Erntemethode scheint in unserer landwirthschaftlichen Litteratur viel Verkehrtes im Curse zu sein. Das Ernten der Hirse ist zwar umständlich, keineswegs aber so schwierig, wie oft behauptet wird. Man bindet alsbald hinter der Sense in kleinste Gebunde. Dieselben sollen nicht über 16 cm stark sein. Man bindet also nicht in Seile, sondern in einfaches Stroh; selbst langes Haferstroh ist dazu ausreichend. Je zwanzig dieser Bunde werden in bekannter Weise dachförmig „in Stiegen" aufgestellt und bei trockenem Wetter etwa zwei oder drei Tage stehen gelassen. Dann werden die kleinen Gebunde, die natürlich mit Umgehung von Verlusten vorsichtig behandelt werden müssen (man stößt die ganze Stiege auf ein vorgelegtes Tuch), vorläufig abgedroschen — vorgeklopft ist der technische Ausdruck dafür — und nunmehr soweit gründlich auf dem Felde getrocknet, daß ein nachheriges Einscheuern unbedenklich ist. Ob das Vorklopfen auf großen Lagertüchern auf dem Felde, oder auf der Tenne, mit dem Flegel, oder mit einer sehr weit gestellten Dreschmaschine geschieht, thut zur Sache nichts, und wird lediglich nach den vorhandenen Hülfsmitteln zu bestimmen sein. Braucht man die Hirse nicht erst zur Scheune, und dann wieder auf das Feld zu fahren, so kann man viel Arbeit ersparen; andernfalls darf man dieselbe nicht scheuen. Auf diese Weise allein vermeidet man große Verluste an Körnern und an hochwerthigem Stroh.[14]) Der Werth des letztern kann recht hoch sein; er hängt aber natürlich davon ab, daß die Hirse in der Scheune nicht mulstrig geworden, oder gar verschimmelt ist. Der Samen, der beim Vorklopfen gewonnen wird, heißt technisch „Vorsprung", ist der beste, und ist ihm das Saatgut zu entnehmen. Je leichter vorgeklopft wird, um so besser ist die Qualität des Vorsprungs, um so besser aber auch die des noch zu gewärtigenden zweiten Products.

Sehr unzweckmäßig würde es sein, wollte man die Hirse gleich „hinter der Sense" abdreschen, und noch verkehrter ist das Erhitzen der Hirse in großen Haufen vor dem Dreschen. Nicht minder verkehrt ist es auch, die Hirse des bessern Abtrocknens wegen vor dem Einbinden mehrere Tage im Schwad liegen zu lassen. Ohne Verlust wird alsdann das Einbinden schwerlich von statten gehen, und größern vielleicht haben bis dahin die Vögel verursacht. Auf den Stiegen fressen sie ja auch, und selbst der

Wind macht einzelne Körner ausfallen, die ausfallenden Körner fallen aber in die Bunde und brauchen nicht verloren zu gehen.

Die ausgedroschene Hirse muß, wenn sie eben erst vom Felde kam, auf dem Speicher zunächst nur dünn aufgeschüttet werden; vielleicht mit einem Theile ihrer Spreu vermischt. Besser noch zum Durchsetzen sind trockene Rapsschalen, wenn man sie zur Hand hat.

Ertrag. Der Ertrag an Körnern mag von 16—25 hl pro Hektar, das Hektolitergewicht von 65—75 kg schwanken. Es kommen höhere Ernten vor, doch sind sie selten. Auf den Hektoliter Körner rechnet man 3 Ctr. Stroh. Von den bespelzten Körnern verbleiben beim Entfernen der Spelzen an geschälten Hirsekörnern wenig mehr als 50 Prozent dem Volumen, und etwas mehr als 60 Prozent dem Gewichte nahe. Die Körner enthalten bei 86.5 Trockensubstanz 12.7 Protein; 3.3 Fett; 58 Nl Extractstoffe; 9.5 Holzfaser und 3 Asche. In der letztern sind nach E. Wolff enthalten 21.92 Phosphorsäure; 11.39 Kali; 9.63 Magnesia; 0.63 Kalk und 52.97 Kieselsäure.

---

[1]) Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange von Asien nach Griechenland ꝛc.", pag. 405.

[2]) Vergl. auch Bretschneider, „Werth der Chines. botan. Werke", pag. 7 u. 8 u. 45.

[3]) Die Bevölkerung von Innerafrika, der Hirse als Brotfrucht dient, ist stellenweise eine sehr starke, doch ist sie kaum annähernd zu schätzen. Manche nordöstliche Negerstämme essen auch den Korakan, Eleusine coracana, die Frucht einer kaum 1 m hohen, auf der Spitze des verästelten Halms mit mehreren Aehren besetzten Grasfrucht. — Weizen hat sich in eine höhere Stellung aufgeschwungen durch Colonisation und die Bevölkerungszunahme in Colonien und älteren Culturländern. — Auch bei den alten Griechen hat es eine Zeit gegeben, wo Hirse, κέγχρος, die vorzüglichste Nahrung war. Für lange Zeit hat sie als solche bei den conservativen Lacedämoniern sich erhalten. Eine Gesandtschaft, die von Byzanz an Attila geschickt wurde, soll auf der ganzen Reise nur mit Hirse bewirthet worden sein. (Hehn, a. a. O.)

[4]) Strabo 5, 1, 12 und Polybius 2, 5, 12 werden zum Belege von Hehn a. a. O. citirt.

[5]) Plinius 18, 7, 10. Hehn, a. a. O., pag. 376.

[6]) Der Slawische Name ist proso; magyarisch köles; polnisch jagly; czechisch gáhla; lithauisch soros; altdeutsch hirsi.

[7]) Man muß sich an Hirsebrei erst sehr gewöhnen. Die Hirse wird zu diesem Zwecke vorher abgebrüht, um ihr den eigenthümlichen, adstringirenden Geschmack zu nehmen.

[8]) Bei der Poulardenmast gilt geschälte Hirse als unentbehrlich. Sie wird mit Milch gekocht, und als sehr dünner Brei mit Hülfe eines kleinen Schlauchs den Insassen der Mastkäfige in gegebener Dosis in den Schlund gespritzt.

[9]) Ueber Schiffeleisen in verschiedener Construction habe ich mich in meiner „Mechan. Bearbeitung des Bodens" ausführlich ausgesprochen, auch Abbildungen beigefügt.

[10]) Auf den andern Gattungen von Hirse sind noch zahlreiche andere Pilze zu verzeichnen. So auf der Kolbenhirse Ustilago Crameri; auf Bluthirse Ustilago Digitariae; auf Mohrenhirse Ustilago Tulasnei, Ust. cruenta und Ust. Reiliana. — Ueber Ust. destruens vergl. R. Wolff, „Der Brand des Getreides". Halle 1874. Verlag des Waisenhauses.

[11]) S. Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 382. Der Pilz gehört zu den Saprolegniaceen, die zum großen Theile saprophytisch, d. h. auf abgestorbenen Pflanzentheilen leben.

[12]) Die hellgrüne mit dunkleren und mit weißen Längsstreifen versehene 2 cm lange Raupe kommt häufiger auf den wilden Hirsegräsern vor, als auf unserm P. miliaceum. Die Spannweite des Schmetterlings beträgt 4—4.5 cm. Er zeigt auf den braunschwarzen Flügeln zahlreiche weißgekernte Augenflecken in rothgelben, bisweilen beiderseitig zusammengeschlossenen Ringen. Flugzeit Mai bis Juli.

[13]) Taschenberg, „Naturgesch. der wirbellosen Thiere", pag. 126.

[14]) Vom Winde umgeworfene Stiegen stellt man besser nicht wieder auf, sondern nimmt, wenn es ans Abdreschen geht, vorsichtig Bund nach Bund von dem Haufen.

Mit der Cultur dieser sechs Körnerfrüchte aus der Familie der Garmineen muß ich es bewenden lassen. Wir haben keine weiteren Cerealien von wirthschaftlichem Werthe für unsere deutsche Landwirthschaft. Durch das Klima ist vollkommen ausgeschlossen der Reis, Oryza sativa, der über das nördliche Italien nicht hinausgeht. In dem dichtbevölkerten Südostasien heimisch (nach Alessio Malinveri, „Der Reisbau in Vercelli", Vercelli 1873, rührte der Name Oryza her von einem

Fig. 59.

Der Reis, Oryza sativa.

hindostanischen, besonders für Reisbau geeigneten Landstrich), ernährt der Reis die größte Zahl lebender Menschen als Brotfrucht. Die Bedenken, welche Semler hiergegen aus der Thatsache ableitet, daß viele Inder Hirsearten als Brotfrucht genössen (Semler, „Tropische Agricultur", Bd. 3, pag. 2), sind wohl nicht begründet. Semler selbst thut zu ihrer Widerlegung das Seinige, indem er berichtet, daß allein in der Präsidentschaft Bengalen 35,000,000 Acres mit Reis bebaut würden. — Natürlich gehört auch der Reis zu den alljährlich in China mit besonderer Feier auszusäenden fünf Früchten. Nach Körnicke (a. a. O., pag. 228 i. f.), dessen bezügliche Quelle mir übrigens unbekannt ist, hätte nur ihn der Kaiser persönlich ausgesäet, während die Aussaat der andern vier Früchte zwar gleichzeitig, aber von Hofleuten erfolgt sei. — In Europa wurde die stattliche, gegen 1—1.2 m hohe Pflanze durch den Siegeszug Alexander's des Großen nach Indien be-

kannt. Es giebt ungezählte Varietäten in allen Farben; mehr als 200, begrannte und unbegrannte. Neben der hohen Wärme verlangt die vollkommene Cultur viel Wasser, und zwar solches, das nach Belieben auf den Feldern reguliert werden kann. Bis zur Blüte soll die Pflanze im Wasser und Schlamm stehen, dann wenigstens zeitweise, bis acht Tage vor dem Reifen, überschwemmt bezw. angefeuchtet werden. Mangel an Wasser drückt am meisten die Erträge herab. Der Anbau wird deßhalb mit Vorliebe in sumpfigen Localitäten oder im Ueberschwemmungsgebiete der Flüsse betrieben, aber auch nach den Regenperioden der Tropen regulirt. Eine als „Bergreis" bekannte Abart, die im nördlichen China vielfach gebaut wird, bedarf viel weniger Wasser, ist aber auch von viel geringerer Qualität. — Das Reiskorn ist im höchsten Grade glasig bis geradezu durchscheinend. Das Mehl kann nicht gebacken werden; aus der geschälten Frucht wird Polenta bereitet. Von Oryza glutinosa wird die vorzüglichste Stärke gewonnen. Die Herstellung alkoholiger Getränke (Arak) aus Reis ist bekannt. Die Ertragsfähigkeit ist eine große, die unseres Weizens überragend. Man rechnet von 100 kg Körnern 47—50 kg geschälte brillirte Waare, 12—16 kg Bruchreis und gegen 35—40 kg Spelzen. In Carolina wird durch gute Cultur die beste Qualität und bisweilen der achtzigfache Ertrag erzielt.

Der „Wasserreis", Zizania aquatica, hat mit dem großen Reis nichts zu thun, ist gar nicht damit verwandt. Er führt auch den Namen Hydropyrum esculentum (Wasserweizen), und ist eine in Canada und den Vereinigten Staaten Nordamerikas in seichtem, schwach fließendem und auch in stagnirendem Wasser wild wachsende Pflanze, von deren Samen sich außer Wasservögeln gewisse Indianerstämme nähren sollen. Die Samenkörner sind ganz leichtem, verkümmertem Hafer ähnlich. Acclimatisationsversuche, die ich, und mit mir andere Vorstände von Versuchsfeldern, in den Jahren 1867/68 auf Veranlassung des preußischen landwirthschaftlichen Ministeriums in Proskau ausführte, ergaben dort, wie anderwärts, ganz unbefriedigende Resultate. Der Samen keimt nur sehr kurze Zeit nach dem Reifen, und muß bei den Anbauversuchen seine Versendung aus Amerika in mit Schlammwasser gefüllten Flaschen, oder in feucht zu haltendem Moos geschehen. Ich wüßte nicht das Geringste zu Gunsten der Wiederholung dieser Acclimatisationsversuche anzuführen.

Ebenso werthlos ist für unsere Cultur das Kanariengras, Phalaris canariensis, dessen Samen als Vogelfutter eine sehr beschränkte Verwendung finden mag. Zur menschlichen Nahrung dient es bei uns nirgends. Ob es in Spanien und Italien, wie Körnicke berichtet, anders ist, muß ich dahingestellt sein lassen. Die Ertragsfähigkeit ist weit geringer als bei der Hirse.

Aehnlich ist es mit dem oben (pag. 310, Anm. 3) neben dem Negerkorn erwähnten Korakan, Eleusine coracana, und mit dem Tef oder Tafi, Eragrostis abessinica. Beides sind afrikanische Früchte von sehr geringem Culturwerthe, und wesentlich noch gegen die Mohrenhirse oder das Negerkorn zurückstehend. Der Korakan hat eine kleine rundliche, nach unten etwas zugespitzte Frucht, die zum größern Theil von den beiden Spelzen bedeckt, aber nicht mit ihnen verwachsen ist. Vom Tef gar, der nur in Abessinien und bei den benachbarten Gallas gebaut wird, sollen 148 Samenkörner, die, von länglich ovaler Form, leicht aus den Spelzen fallen, nicht mehr wiegen als ein einziges Weizenkorn! Dazu ist nach den übereinstimmenden Zeugnissen der Reisenden der Korakan sowohl wie der Tef eine jämmerliche Nahrung — „kaum das Gefühl der Sättigung hervorrufend, besser zur Bierbereitung dienlich". Unter solchen Umständen hätte für uns der Anbau dieser Früchte wahrlich kein praktisches Interesse, wenn sie auch in unserem Klima gediehen. Mir ist von Anbauversuchen nichts bekannt geworden. Körnicke, dem ich hier im Wesentlichen folge, glaubt, daß der Tef, der in Abessinien bei 6—8000' Erhebung gebaut werde, und mehr ein warmes als ein heißes Klima liebe, in den wärmeren Gegenden Deutschlands fortkommen würde.

II. Abtheilung.

Hülsenfrüchte oder Leguminosen.

Für den Botaniker bilden die Hülsenfrüchte oder Leguminosen eine der vornehmsten „Ordnungen" der Dicotyledonen. Dieselbe umfaßt drei große „Familien":

1) die Schmetterlingsblütler (Papilionaceen),
2) die Caesalpinien,
3) die Mimosen.

Nur die erste von diesen dreien liefert uns landwirthschaftlich nutzbare Pflanzen, und hat für den Landwirth als solchen Interesse. Es scheint deßhalb nahe zu liegen, daß derselbe, wenn er von Hülsenfrüchten spricht, nur an die Schmetterlingsblütler denkt. Der landwirthschaftliche Sprachgebrauch jedoch hat den Begriff der „Hülsenfrüchte" noch weiterhin verengt. Der Landwirth versteht darunter gewöhnlich nicht alle seine Schmetterlingsblütler, sondern nur diejenigen von ihnen, welche mit ihren Samen dem Getreide, d. h. den mehlhaltigen Körnerfrüchten zuzählen, die also den Menschen zur Nahrung dienen — nebst ihren allernächsten Zugehörigen. Diesem herrschenden Sprachgebrauche folgend, habe ich kurzweg „Hülsenfrüchte" als Ueberschrift dieses Abschnitts gewählt, statt „Mehlhaltige Körnerfrüchte aus der Familie der Schmetterlingsblütler", wie es wissenschaftlich correcter sein würde. Es wird sich hier um diejenigen Früchte handeln, welche der Botaniker als das „Geschlecht" der Vicieen zusammenzufassen pflegt. Nicht, als ob die Wicke, Vicia, wirthschaftlich die Hauptfrucht in diesem Genus wäre, wohl aber deßhalb, weil die „Gattung" Vicia die ansehnlichste Zahl wildwachsender „Arten" aufzuweisen hat, und dem Botaniker dieserhalb am bedeutendsten und — interessantesten sein muß.

Ehe ich mich zu den einzelnen hier in Betracht kommenden Pflanzengattungen wende, will ich zunächst constatiren, daß die Schmetterlingsblütler für den Landwirth eine der allerwichtigsten Pflanzenfamilien bilden. Nur die Gramineen, denen, wie wir sahen, die Brotfrüchte des Menschengeschlechts vorzugsweise entstammen, stehen ihnen an Werth und Bedeutung voran, nicht an Zahl der eigentlichen Culturpflanzen. In dieser Beziehung haben die Schmetterlingsblütler keinen Rivalen. Bohnen und Erbsen und Linsen sind nicht so alt, als Weizen und Gerste; doch gehen auch sie bei

den alten Culturvölkern weit, weit zurück. Bei Homer werden die κύαμοι καὶ ἐρέβινθοι erwähnt; in den Schweizer Pfahlbauten hat man sie gefunden.[1]) Bei den Chinesen gar stand die Bohne schon ein paar tausend Jahre vor dem Beginne unserer Zeitrechnung in hohen Ehren; nicht viel später dürfte sie bei den Aegyptern Bürgerrecht erlangt haben. Bei den Römern waren Namen alter angesehener Patriziergeschlechter (Fabius, Piso, Lentulus, auch Cicero) den hergehörigen Früchten entlehnt.

Wenn der Mensch beim Beginne aller Cultur nach der Brotfrucht greift, nur an ihrem Anbau ein Interesse hat, nur sie Jahr für Jahr auf demselben Felde baut, so wird er bald die Erfahrung machen, daß das nicht angeht, daß die Bestellung und der damit verbundene Aufwand an Arbeit und Capital schlechter und schlechter lohnt, daß schließlich alle Vegetation verkümmert. Solch einseitiges Angreifen des „Bodenkapitals" geht nicht an. Unsere Pflanzen müssen herangezogen werden, um im Anbau zu wechseln; und, je verschiedener sie in ihrer Art und ihrem Wachsthum von jener Brotfrucht, um so besser werden sie selbst gedeihen, und zugleich auch das weitere Gedeihen der Brotfrucht unterstützen. Von solcher Beobachtung ausgehend, konnte Plinius sagen: „solum, in quo faba sata est, laetificat, stercoris vice", zu deutsch: der Boden, auf dem Bohnen angebaut wurden, freut sich, gleich als ob er eine Düngung erhalten. Um so viel besser wird nun wieder der Weizen (die Brotfrucht der Römer) gedeihen. Ich habe mich bereits in der Einleitung (s. pag. 31) über diese Dinge ausgesprochen; zugleich freilich darauf hinweisen müssen, wie bei fortgeschrittener Cultur — bei der Zunahme der Hülfsmittel und der Intensität des Betriebs — die wirthschaftliche Ertragsfähigkeit mehr die Aufnahme der Pflanzen in den Pflanzenculturplan bestimmen muß, als das technische Moment mit seinem erleichterten Gedeihen. Immerhin kann dies letztere auch im intensivsten Betriebe nicht ganz unbeachtet bleiben; im extensiven aber verdient es die allergrößte Berücksichtigung. Deßhalb ist es für den Culturwerth der Papilionaceen (und unserer Vicieen im Speziellen) gewiß bedeutungsvoll, daß sie sich bei ihrem Wachsthum in wesentlichen Punkten so ganz anders verhalten, als unsere an erster Stelle verlangten und deßhalb sehr überwiegend (mehr als die Hälfte der ganzen landwirthschaftlichen nutzbaren Fläche) angebauten Cerealien. Dies der Grund, weßhalb ich auf dieses Moment die Aufmerksamkeit noch einmal ganz besonders zu lenken wünsche.

Der Landwirth als Dreifelderwirth hat die Hülsenfrüchte den „Brachfrüchten" zugezählt, weil sie an Stelle der reinen Brache „im Brachfelde" gebaut wurden. Der Fruchtwechselwirth rechnet sie zu den „Blattfrüchten". Die Samen der Papilionaceen sind rund, eirund, schiefoval, bohnenförmig,

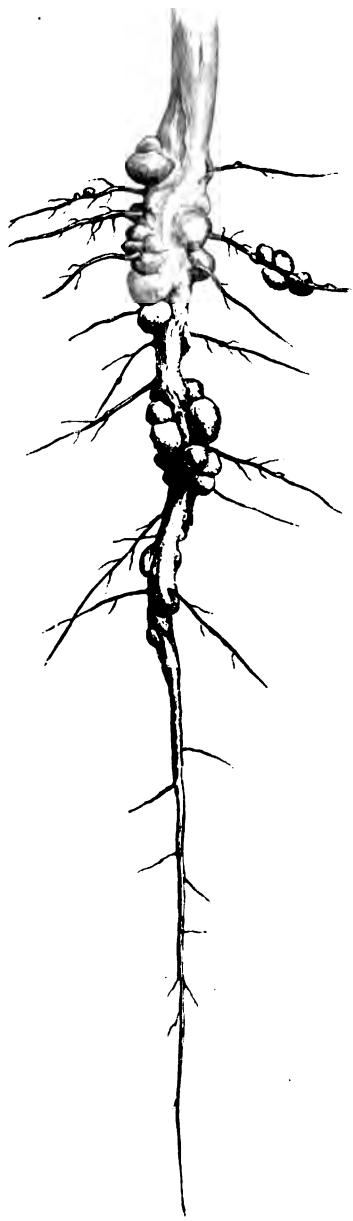
nierenförmig — kurz, sie nähern sich mehr oder weniger der runden Form. Die Pflanzen selbst sind krautartig, kriechend, rankend, kletternd, strauchartig und baumartig. Die Keimlinge laufen mit zwei Samenlappen auf. Sie erschöpfen damit bisweilen, z. B. bei unsern Bohnen den ganzen Inhalt der Frucht. Die Samenlappen oder Keimblätter sind alsdann dick, fleischig, und haben der jungen Pflanze als Magazin für die von der Natur mitgegebenen Reservenährstoffe zu dienen, die sonst im Samenkorn gelagert bleiben, und dort ihre ernährende Function so lange zu erfüllen haben, bis die Würzelchen das Erdreich zu diesem Zwecke heranziehen können. Diese Würzelchen entwickeln sich mit großer Energie. Im Gegensatze zu den Gramineen sind die Papilionaceen, und insbesondere unsere Vicieen, Tiefwurzler: sie dringen in die tieferen Schichten der Ackerkrume und des Untergrunds ein, oft mit einer Pfahlwurzel das Erdreich durchbohrend, an dieser wie an den feineren Seitenwurzeln sehr gemein Schwellungen, kleine Knöllchen zeigend. Ihr Wachsthum und Gedeihen, das Längenwachsthum der oberirdischen Theile, und mehr noch Ansatz und Entwickelung der Früchte, hängt davon ab, daß ihnen jene tiefern Schichten nicht verschlossen sind. Die Blätter der krautartigen und strauchigen Pflanzen sind nicht, wie bei den Cerealien einfach, sondern zusammengesetzt, lappig, paarig, fiedertheilig ꝛc. und zeichnen sich durch beträchtliche Massenentwickelung aus. Auch bleiben sie bis zur Reife haften, während bei den Cerealien die Blätter mit der wachsenden Weitung der Blattscheiden sich zurückbiegen und abfallen. Sie verschrumpfen bei den Leguminosen vielleicht ein wenig, und verfärben sich, aber sie fallen doch nicht ab, sie hören doch nicht auf, das Feld bis zuletzt zu beschatten, bis sie es bei der Ernte mit den Pflanzen selbst verlassen. Auch die Fruchtstände sind anders geartet. Während unsere Grasfrüchte „in Aehren und Rispen“ wachsen, ist der Fruchtstand der Leguminosen, wie das Wort besagt, eine Hülse, die aus dem Fruchtknoten traubenförmig, oder paarweise, oder einzeln stehender Blüten herausgewachsen ist. Die Hülse ist nicht zu verwechseln mit der Schote. Der Unterschied zwischen beiden besteht bekanntlich darin, daß bei der Hülse die trennende feinhäutige Scheidewand fehlt, durch welche die Schote — der Fruchtstand der Cruciferen — zu einer zweifächerigen Frucht wird. — Die Früchte selbst, d. h. die Samenkörner, sind ausgezeichnet durch einen sehr hohen Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz, an Protein. Sie entbehren zwar des in den Cerealien enthaltenen Klebers, enthalten dafür aber eine eigene für die thierische Ernährung günstige, weil leicht lösliche Form von Protein, welche dieserhalb den Namen „Legumin“ erhalten hat. In diesem hohen Stickstoffgehalt übertreffen sie die Körner der Cerealien bei mittlerer Zusammensetzung um das Doppelte

bis Dreifache. Dahingegen stehen die Leguminosen im Stärkegehalt wesentlich zurück, wenn auch in dieser Beziehung bei den einzelnen Gattungen starke Verschiedenheiten sich geltend machen. Erbsen, Linsen, Bohnen enthalten ziemliche Mengen davon, während die reife Lupine der Stärke meist so gut wie ganz entbehrt. Geformte Stärkekörner sind in dieser Frucht geradezu selten. Man kann keine Stärke daraus gewinnen, sie auch nicht — obwohl ich auch das schon empfohlen fand — zur Spiritusfabrikation in üblicher, einfacher Weise verwenden. An Stelle der Stärke finden sich Inulin, schleimige Substanzen, Uebergangsformen, mit einem Worte: verschiedene Modificationen derselben.

An jenem hohen Stickstoffgehalt der Leguminosenkörner partizipiren für ihren Theil auch die übrigen Organe der Pflanze, ihrer Function und dem Stadium der Entwickelung entsprechend; denn es liegt auf der Hand, daß gegen die Reife hin durch die Wanderung in die Samen die Blätter und Stengel von ihrem Vorrathe abgeben mußten. Woher nun dieser Stickstoff in den Leguminosen stammt? das ist eine Frage, die, entsprechend dem großen praktischen Interesse, welches sich daran knüpft, vielfach bis in unsere Tage, und in diesen erst recht, discutirt worden ist. Alte, längst verklungene Theorien sind wieder aufgefrischt; neue, wunderbare sind erdacht worden, die natürlichste und einfachste hat wenigstens nicht für Alle deßhalb, weil sie so einfach ist, ihren Reiz und ihren Werth verloren. Die Ansicht, daß die Leguminosen die Fähigkeit besäßen, durch ihre Blattorgane den neutralen Stickstoff der Luft in gebundenen umzuwandeln, oder auch nur den in der Luft zufällig vorkommenden gebundenen Stickstoff in größerem Maße in sich aufzunehmen und zu assimiliren, ist mit den Resultaten der exacten Versuche von Bousſingault (1851—54), von Sachs und von Ad. Mayer, und ebenso auch mit den praktischen Beobachtungen und Erfahrungen ganz unvereinbar.[2]) Die Theorie aber, welche den Grund und die Quelle der reichlichen Stickstoffaufnahme in den Knöllchen findet, von denen ich sagte, daß sie sich sehr gemein, und nicht selten in größerer Zahl und Entwickelung, an den Wurzeln der Papilionaceen zeigten, mag diejenigen, die gern auf hochwissenschaftlichem Kothurn einhergehen und das Wunderbare vor allem lieben, begeistern; für uns mehr skeptisch oder, wenn man will, prosaisch angelegte Menschen dürfte indessen eine, wenn auch geringe Spur eines wirklichen Beweises mehr Reiz haben, als diese in der Luft schwebende Hypothese. Jene Knöllchen gelten der Wissenschaft lange Zeit als Wucherungen eines Pilzes aus der Gattung Schinzia (Woronin). An die Stelle dieser Pilzfäden sind später Bakterien getreten, Mikroorganismen, die unter dem vielen Großen, was sie verrichten, auch den freien Stickstoff der Luft in gebundene

Form überführen können; und leicht erklärt sich dann der hohe Stickstoffgehalt, der in den Knöllchen sich findet! Ich will nun nicht weiter betonen, daß nach der Ansicht namhafter Forscher überhaupt gar keine Bakterien, sondern nur Bakterien ähnliche Gebilde, „Bakteroiden" (nach Brunchorst geformte Eiweißkörper) in jenen Wurzelknöllchen hausen[3]), doch glaube ich meinerseits sicher, daß die letzteren einfache Wurzelhypertrophien sind, Ablagerungen der zu reichlich zugeführten Nährstoffe, welche die Pflanze nicht zu verarbeiten vermag. Dergleichen Vorgänge kennen wir bei der Kräuselkrankheit der Kartoffel; wir sehen, wie bei Rapsstengeln in besonders fruchtbaren Frühjahren durch die Nährstoffflüssigkeit die Epidermis des Stengels unterhalb des Ansatzes eines Seitentriebes gesprengt wird; wir sehen auch, daß die Lupinen auf gar zu reichem Zuckerrübenboden kümmern und vergehen: das Rettungsmittel, welches die Natur in diesen Knöllchen bietet, ist hier nicht ausreichend. Die Wurzelknöllchen der Papilionaceen sind abnorme Bildungen, eine heilbringende Ableitung in den Zeiten des Ueberflusses, ohne daß dabei die spätere Benutzung der werthvollen Stickstoffsubstanzen ausgeschlossen wäre; sie können in einer Zeit, wo der Bedarf größer ist, als der Vorrath des Bodens, von der Pflanze als Reservemagazin in Anspruch genommen werden. Ich meine, es erklärt sich auch leicht, daß gerade bei der Lupine unter allen unsern

Fig. 60.



Wurzelknöllchen an einer Lupinenpflanze.

Leguminosen die Wurzelanschwellungen am umfangreichsten und häufigsten auftreten. Aber auch bei ihnen ist dieses Auftreten sehr verschieden. Wirklich massig ist es nur, wenn die Pflanzen auf gut cultivirtem Boden stehen; wenn die Pfahlwurzel rasch nach der Tiefe gehen kann, und bei dem Passiren der Schichten reichliche Mengen von Nahrung, insbesondere auf Böden mit geringer Absorptionskraft viel Stickstoffnahrung in den Bodencapillaren vorfindet, für welche in dieser Form die Lupinen und alle Papilionaceen ein starkes Aufnahmevermögen besitzen. Weiterhin noch werden die Umstände für die Pflanzenentwickelung und die Wurzelknöllchen günstig gestaltet, wenn unter dichtem Bestande und reicher Blätterdecke die Zufuhr von atmosphärischem Stickstoff zum Boden gefördert wird, eine Zufuhr, die zwar mit dem besondern Charakter der Leguminosen nichts zu thun hat, da sie bei jeder dichten Bedeckung eintritt, die aber von den Leguminosen, dank ihrer großen Aufnahmefähigkeit für den in und an den Hohlräumen des Bodens sich vorfindenden Stickstoff, besser nutzbar gemacht und fixirt werden kann, als von Cruciferen und anderen Pflanzenfamilien. Natürlich ist für das schließliche Gesammtergebniß auch die Witterung von Belang, welche die Zufuhr von Stickstoff durch Niederschläge fördern kann. — Auf die Frage, woher der Stickstoff, an dem die Leguminosen so reich sind, stamme? würde sich für mich also die Antwort leicht ergeben. Er stammt genau, wie bei unsern andern Pflanzen, in letzter, d. h. jüngster Stelle aus dem Boden. Nicht sowohl für den mit der Düngung eben erst zugeführten Stickstoff, wohl aber für den, welcher, aus früheren Düngungen, oder aus Vorräthen der Luft stammend, freier sich im Boden bewegt, besitzen die Leguminosen jene besondere Aufnahmefähigkeit; und sie können in ihren Organen um so leichter größere Mengen von diesem Stoffe ansammeln, als einmal ihre Wurzeln alle Bodenschichten bis zu einer größeren Tiefe durchstreichen, und als sie secundo loco mit ihrer Blattmasse den Boden zu beschatten und ihm gebundenen atmosphärischen Stickstoff zuzuführen oder durch besondere Vorgänge im Boden (Fäulniß) freien Stickstoff zu binden vermögen.[4])

Ich durfte auf diese Punkte, obwohl ich bei der mir gestellten Aufgabe wissenschaftlichen Streitfragen nicht nachgehen will, ein wenig näher zukommen, weil sie mit dem, wovon ich zunächst ausging, mit den unterscheidenden Merkmalen von Leguminosen und Gramineen und dem Culturwerthe der ersteren, aufs engste zusammenhängen. Die Leguminosen sind Tiefwurzler, und holen als solche die der Fixirung (durch Boden oder Pflanze) entgangenen und mit den Sickerwässern nach der Tiefe geführten Nährstoffe in den Bereich unseres Besitzes und unserer Machtbefugniß zurück. Sie sind Blattfrüchte, die, an Atmosphärilien den Boden bereichernd,

zugleich seine Gahrung und Reinigung fördern. Sie sind als Tiefwurzler und als Blattfrüchte zugleich Stickstoffsammler. Vielleicht liegt die Zeit nicht fern, in welcher diese technisch so wohlbegründeten Vorzüge der Papilionaceen den Hülsenfrüchten im landwirthschaftlich engeren Sinne, den Vicieen, eine größere Anbaufläche zuweisen lassen, als ihnen bisher zu Theil wurde. Ich vermuthe insbesondere, daß dadurch nicht unerheblich zur besseren Ernährung der niederen Classen beigetragen werden möchte. Nach den Aufnahmen des statistischen Amtes betrug der Anbau von „Hülsenfrüchten" im Jahre 1883 für das ganze Deutsche Reich 1,453,000 ha (gegen in runder Zahl 14,200,000 ha Cerealien). Das sind nur 5.6 Proz. des gesammten landwirthschaftlichen nutzbaren Areals; eine so geringfügige Fläche, daß man wohl wünschen möchte, die zum Theil auf unabänderlichen Verhältnissen, zum Theil aber auch auf Unkenntniß oder Vorurtheil beruhenden Hindernisse und Schwierigkeiten des Anbaues mehr und mehr beseitigt zu sehen.[5]) Am entbehrlichsten werden die Hülsenfrüchte stets sein, wo tiefwurzelnde Früchte (Zuckerrüben) in größerer Ausdehnung gebaut werden. Am segensreichsten werden sie wirken, wo es auf einem schlecht absorbirenden Boden an Tiefwurzlern, und zugleich an Blattfrüchten beim Anbau mangelt.

---

[1]) Homer, Ilias XIII, V. 589. — Dr. O. Heer, „Die Pflanzen der Pfahlbauten" (Separatabdruck aus dem Neujahrsblatte der Naturforschd. Gesellschaft, 1866), pag. 22 u. 23, kennzeichnet die damaligen Arten als kleinkörnig im Vergleich mit unsern.

[2]) Ueber wenig Fragen hat sich die landw. Praxis mit solcher Einmüthigkeit ausgesprochen, wie damals, als es galt, der Lehre Liebig's über die Entbehrlichkeit des Stickstoffs bei der Düngung entgegen zu treten.

[3]) Brunchorst, „Berichte der deutschen botan. Gesellschaft", 1885, S. 241.

[4]) Auf gut cultivirtem Sande sind die Knöllchen am häufigsten; nicht auf armem Sande, wie mit Unrecht behauptet wird. Auf letzterem kann die Knöllchenbildung recht bedeutend werden, wenn bei dichtem Stande der Frucht die Zufuhr atmosphärischen Stickstoffs sehr günstig sich verhält. Auf besseren Böden mit starker Absorptionskraft werden sich seltener viel Anschwellungen finden; im zweiten und dritten Jahre nach der Düngung mehr, als im Jahre der Düngung selbst. — Tschirch („Nachrichten aus dem Club der Landwirthe zu Berlin", 1887) nimmt an, wie ich das auch thue, daß der in den Knöllchen angehäufte Stickstoff bei der Samenbildung für die Pflanze nutzbar gemacht werde, daß die Knöllchen also als eine Art von Magazin dienen.

Wenn er jedoch der Pflanze hierbei Plan und Absicht imputirt, wenn er sie in weiser Sparsamkeit Vorräthe für die Zeit des Mangels aufspeichern lassen will, und in der Meinung, daß der ärmste Boden die meisten, der reiche Boden gar keine Knöllchen entstehen lasse, sagt: (a. a. O., pag. 1464 pr.) „In stickstoffreichen Medien braucht die Pflanze solche vorübergehende Reservespeicher nicht, da die Wurzel ja überall Stickstoff findet; sie bildet daher nur wenige oder gar keine aus", so muß ich es doch entschieden ablehnen, ihm so weit zu folgen. Ich würde dazu außer Stande sein, selbst wenn ich die Voraussetzung, daß die Knöllchen auf ganz armem Boden am häufigsten seien, für begründet halten müßte, wie ich sie auf Grund sehr, sehr häufiger Beobachtungen bestreite. — Nicht zu übersehen ist übrigens, daß die Wurzelknöllchen nicht nur an Stickstoff, sondern auch an Phosphorsäure und Kali reich sind, wie dies der Ablagerung aus dem Uebermaß von Nährstoffen entspricht, mit der Thätigkeit von Bakterien aber doch gewiß nichts zu thun hat. — Daß unter einer reichen Blätterdecke leichter dem Boden atmosphärischer gebundener N gewonnen werden muß, liegt auf der Hand, vielleicht aber darf man auch bei dem hier regeren Fäulnißprozesse an eine Bildung von Ozon glauben, mit dessen Hülfe freier Stickstoff in gebundene Form (Salpetersäure) übergeführt werden kann.

[5]) Tabellen, die Prof. Hugo Grahl im „Journ. für Landw.", 29. Jahrgang Heft 2 giebt, entnehme ich, daß auf einem mit nachfolg. Früchten bestellten Hektar Land in Körnern und Stroh die nachfolg. Mengen an Rohprotein und Rohfett gewonnen wurden:

	Rohprotein	Rohfett
Bohne, aus Algier	1481 kg	129 kg
" große Erfurter	1366 "	119 "
Erbsen, grüne Holländ.	890 "	136 "
" graue aus Preußen	745 "	132 "
Wicken, weiße	1126 "	191 "
" Narbonner	1125 "	190 "
Linsen, große helle	1165 "	140 "
" gemeine	929 "	117 "
Sojabohne, gelbe	1030 "	431 "

1. Die Ackerbohne (Vicia faba), Faba vulgaris.

Zur Charakteristik.

Bohnenförmige Früchte tragen verschiedene Pflanzengattungen aus der Familie der Papilionaceen. Wenn deßhalb der deutsche Namen „Bohne“ mehreren derselben beigelegt wird, so ergiebt sich daraus die Nothwendigkeit, auch im gewöhnlichen Leben, wo die botanische Bezeichnung nicht angebracht ist, in der Benennung, schärfer als zu geschehen pflegt, die Unterscheidung zur Geltung zu bringen.

„Ackerbohne“ nennen wir die durch ganz Deutschland auf unsern Feldern angebaute einjährige Pflanze aus der Gruppe der Vicieen, deren Hülsen anfangs fleischig, bei der Reife lederartig und schwarzbraun werden; deren große, wohlriechende Schmetterlingsblüten, zu 2—6 traubenförmig in den Blattwinkeln stehend, stets weiß und schwarz (in der Hauptsache weiß, an einigen Stellen jedoch und insbesondere an der Basis der Flügel, wie am Ende des Kiels mit schwarzen Flecken) gefärbt sind; deren aufrecht stehender, 1—2 m hoher, nie rankender, scharfkantiger Stengel im wesentlichen frei von Seitenästen, aber an nicht sehr langen Stielen mit zusammengesetzten Blättern besetzt ist; deren elliptische zwei- bis dreipaarige Nebenblätter mit einfacher Stachelspitze endigen; deren braune, hier hellere dort dunklere, bis ins Violette und Schwarze variirende Samen endlich den linealen Nabel in schwarzer Färbung zeigen. — Der Varietäten giebt es, wie das bei einer so alten und angesehenen Culturpflanze nicht wunder nehmen kann, sehr viele. Am wichtigsten für uns ist die Unterscheidung in Faba major und F. minor. Jene sind hochwachsend, bis 2 m und darüber, kräftig in ihrem ganzen Habitus, und mit großkörnigen Früchten in den Schoten; diese überall viel kleiner. Gleichwohl werden sie, die sehr reichen Marschböden vielleicht ausgenommen, in neuerer Zeit bei der Cultur bevorzugt, weil die kleinen aber mehr rundlich dicken Samen gehaltreicher, und die Erträge daran häufig sogar die größern sind, weil das Stroh von höherem Futterwerth, und weil die Reife eine zeitigere. Bei der niemals kurzen Vegetationsdauer unserer Frucht fällt das letztere Moment für viele Landwirthe sehr ins Gewicht.

Heimat und Verwendung.

Die Ackerbohnen sind eine uralte Culturpflanze, die wahrscheinlich von Pelasgern und Kelten aus ihrer vorderasiatischen Heimat nach Europa

gebracht wurde. In den Schweizer Pfahlbauten hat man sie gefunden. Bei Homer (s. oben S. 316) und Herodot werden sie erwähnt. In China sollen sie allerdings nur hundert Jahre vor unserer Zeitrechnung, in Indien sogar erst in neuerer Zeit Eingang gefunden haben; im Sanskrit und in späteren indischen Schriftsprachen fehlt eine Bezeichnung für dieselben. In Aegypten, Griechenland, Italien wurden unsere Bohnen gebaut. Die Beurtheilung derselben war indessen eine sehr verschiedene. Nach Herodot's Zeugniß glaubten die höheren Kasten in Aegypten, daß Bohnenessen unrein, auch dumm mache. Einer ähnlichen Ansicht huldigte Pythagoras, der seinen Schülern das Essen von Bohnen, und selbst das Betreten von Bohnenfeldern untersagte. Auch bei den Römern war es den Priestern gewisser Gottheiten (Flamines) verboten, Bohnen zu genießen. Dem gegenüber waren die Bewohner mancher Gegenden als leidenschaftliche Bohnenesser bekannt. So berichtet unter andern Plinius, daß die um den Po herumwohnenden Oberitaliener Hirse mit Bohnen gegessen hätten, „ohne welche letztern sie nun einmal nicht bestehen können".[1])

Bei uns ist die Verwendung zur menschlichen Nahrung eine untergeordnete. Man setzt in theuerer Zeit wohl von dem nährstoffreichen werthvollen Bohnenmehl dem Brote zu. Auch werden die trockenen Früchte in manchen Gegenden von der ärmeren Bevölkerung in der Suppe gegessen, in ebensolcher Weise wie dies mit einer andern Bohnenart allgemein üblich ist. Sonst aber dienen unsere Ackerbohnen, mit Ausnahme einer besonderen Spezies, nur zur thierischen Ernährung. Jene Spezies ist unter dem Namen „Buffbohnen" allgemeiner bekannt, aber nicht gerade sehr allgemein benutzt; und doch liefert sie in den noch recht jungen, kaum halb ausgebildeten Früchten ein sehr wohlschmeckendes und bekömmliches Gemüse, das in manchen gut bürgerlichen Häusern, zu abgekochtem Schinken gegeben, in hohen Ehren steht. Auch ich halte das für ein vortreffliches Gericht, ziehe jedoch vor, die jungen noch nicht lederhäutigen Bohnen nicht rein, sondern mit Erbsen und Carotten vermischt zu essen. Ich glaube, es ist zu bedauern, daß diese Speise durch zu späte Benutzung der Bohnen häufig in üblen Ruf gebracht ist. Diese Buffbohnen haben sammetartig behaarte, durch dickmarkige Wandungen, in welche die wenigen (3—5) Samen eingelagert sind, stark aufgeschwemmte Hülsen. Daher der Name. Sie werden, um dem geringen Consum zu genügen, wohl nur in Gärten gebaut, und mit Vorliebe denjenigen Sorten entnommen, die sich durch großkörnige, platte Früchte (Faba major) auszeichnen.

Für die thierische Ernährung sind die Ackerbohnen jeder Art, die größeren wie die kleineren, von allerhöchstem Werthe. Bei schwer arbeitenden Pferden ersetzt man so gern einen kleineren Theil ($^1/_3$) der Haferration

durch Bohnen.[2]) Man rechnet dann 1 kg Bohnen = 1.5 kg Hafer. Bei der Mast, sei es von Schweinen, Rindern oder Schafen, giebt es kaum wirksamere und zusagendere Futtermittel, was immerhin nicht ausschließt, daß man ungern sehr große Quantitäten davon verabreicht. Bei der Winterfütterung glaubt der englische oder schottische Mäster der Bohnen gar nicht entrathen zu können, und rühmt insbesondere den Wohlgeschmack des Fleisches, der andernfalls bei Anwendung von mancherlei überseeischen (fettreichen) Surrogaten ungünstig beeinflußt wird. Gewöhnlich werden die Bohnen geschroten verfüttert. Sie werden jedoch auch angequellt, und selbst ohne jede Vorbereitung verabreicht. Letzteres kommt bei Schafen häufiger vor, und wird von Dr. Brümmer auch bei Schweinen, die an hartes Futter gewöhnt sind, empfohlen.[3]) Ich kann mich jedoch, so sehr ich die Erfahrungen des letztern auf diesem Gebiete zu schätzen gewöhnt bin, doch einiger Bedenken gegen eine solche Fütterung bei Schweinen nicht entschlagen. Jedenfalls müßte den fressenden Thieren große Ruhe gesichert sein, da sie sonst die unzerkauten Bohnen herunterschlucken. Das starke Quellen derselben im Darm ist gefährlich, und hat mir selbst schon, gerade bei Schweinen, Verluste bereitet. — Auch das Stroh und die Schalen liefern, insbesondere für Schafe, ein sehr wohlschmeckendes und relativ nährstoffreiches Rauhfutter. Zur Grünfütterung dagegen eignen sich Bohnen wenig, theils wegen der etwas lederartigen Blätter und der an den verschiedenen Organen, Blätter, Stengel, Hülsen, vereinzelt auftretenden Härchen, theils und hauptsächlich wegen der auf den Bohnen häufiger vorkommenden Schmarotzer.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind in 100 Theilen Bohnen enthalten:

	Körner			Stroh			Schalen
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	
Trockensubstanz	80.3	88.3	85.9	78	85	82.5	85
Protein	21.4	28.2	25.1	3.3	16.4	9.9	10.6
Fett	1.0	2.5	1.6	0.7	2.2	1.5	1.5
Stickstofffreie Extractst.	42.8	55.4	46.7	23.0	38	31.8	30.3
Holzfaser	3.7	12.6	9.4	25.8	41.7	33.5	35.2
Asche	—	—	3.5	—	—	5.8	7.4

In der Asche sind enthalten in Prozenten:

	Körner	Stroh
Kali	42.5	42.2
Natron	1.3	2.4
Kalk	4.7	22.4
Magnesia	7.1	7.6
Eisen	0.6	1.3
Phosphorsäure	38.7	7.4

	Körner	Stroh
Schwefelsäure	2.5	3.5
Kieselsäure	0.7	7.3
Chlor	1.6	5.8

Nach den letzteren, den Wolff'schen Tabellen entnommenen Zahlen bedarf die Bohne insbesondere Kali, Phosphorsäure und Kalk. Von dem in ihr enthaltenen Nährstoffen sind die Proteïnstoffe hervortretend. Es ist bei der großen Ertragsfähigkeit der Ackerbohnen wahrscheinlich, daß von keiner einzigen unserer reifenden Culturpflanzen so große Mengen stickstoffhaltiger Substanz gewonnen werden können, wie von dieser unserer Bohne. Hält man damit die andern früher bereits hervorgehobenen Vorzüge der Hülsenfrüchte zusammen, an denen die Bohne ihren vollen Antheil nimmt, so ergiebt sich leicht ihr nicht gering zu schätzender Culturwerth.

Klima. Das Anbaugebiet der Ackerbohnen ist ein sehr weites. Es erstreckt sich durch das ganze subtropische Gebiet bis weithin nach dem Norden. In Dänemark, im südlichen Schottland und Skandinavien sind sie bekanntlich vollkommen heimisch. Die zeitiger reifenden Sorten sind bei uns in Mitteldeutschland noch bei einer Erhebung von 450 m anbaufähig. Das Reifen allein stellt in dieser Beziehung einige Anforderungen; für die Vegetation selbst wird ein nicht zu warmes Klima von Vielen geradezu für das günstigere gehalten. Meinerseits glaube ich das kaum, wohl aber ist es richtig, daß in warmen Lagen sehr darauf gesehen werden muß, daß es der Bohne nicht an der nöthigen Feuchtigkeit fehlt. Sie bedarf viel davon, und sie vermag nur im geringen Maße mit ihren Wurzeln dem Boden Wasser zu entziehen. Die Bohne durstet schon, wo die meisten andern Pflanzen noch ihren vollen Bedarf finden. Deßhalb eignet sich die Bohne wenig für ein an Niederschlägen armes Continentalklima; um so besser aber für ein gemäßigtes oder ausgesprochenes Seeklima. In Schlesien und Posen baut man wenig Bohnen, und mit Recht; ganz angezeigt sind sie dagegen im mittleren und westlichen Deutschland.

Boden. Natürlich kommt auch unter solchen Verhältnissen gar sehr der Boden in Betracht, inwieweit er den Wasserbedarf der Pflanze unterstützen kann. Nichts wäre irriger, als zu glauben, die Bohne liebe einen nassen oder stark feuchten Boden. Das ist nicht der Fall; wohl aber liebt sie einen tiefgründigen, gut Feuchtigkeit haltenden Acker; und sie liebt ihn doppelt, wenn es solchem Acker an Kalk nicht fehlt, der als Bodenbestandtheil bei unsern Leguminosen eine gewisse Rolle spielt. Die Marschböden bringen die größten und sichersten Ernten; die kalkhaltigen, tiefgründigen Thon- und Lehmböden aber kommen ihnen darin nahe. Wenn für gewisse Früchte der Humus als Mengtheil des Bodens wichtiger ist, als der Kalk, so ge-

hören die Bohnen als Körnerfrucht nicht zu diesen; denn für sie ist der letztere von größerem Werthe. Humus giebt immer viel Stroh. Selbst etwas saurer Humus wirkt in dieser Beziehung ganz günstig; nur der Torf ist ausgeschlossen, denn auf Torfboden wachsen Bohnen nicht. Auch Neuland sagt ihnen nicht zu. — Daß im ausgesprochenen Seeklima noch auf sandigem Lehm und lehmigem Sande Bohnen gedeihen, ist kaum zu verwundern; unter andern Umständen sind diese Bodenarten vom Anbau der Bohne auszuschließen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Der Acker, welcher Bohnen gut tragen soll, muß auch Weizen gut zu tragen im Stande sein. Nicht zu den geringsten culturellen Vorzügen der Acker- oder Pferdebohnen gehört es, daß nach ihnen der Weizen vortrefflich gedeiht. Als gute Vorfrucht übertreffen sie fast überall den Klee, und werden selbst nur allein durch den Raps übertroffen. In manchen Schottischen Wirthschaften hat man sich auf großen Flächen lediglich auf den Anbau von Weizen und Bohnen beschränkt gehabt, lange Zeit hindurch nur diese beiden Früchte im steten Wechsel cultivirt, und vollkommen seine Rechnung dabei gefunden. Auf den Tiefwurzler folgte der Flachwurzler, auf die Blattfrucht die Halmfrucht, und umgekehrt: das ist gewiß nur beifällig aufzunehmen, und — in so rascher Aufeinanderfolge erwiesen sich beide Früchte mit sich selbst verträglich. Das ist, was man nicht gerade von sehr vielen würde sagen können. — Auch Roggen und die Sommerhalmfrüchte gedeihen sehr gut nach Bohnen; doch kommen die letzteren selten an einen Platz, wo sich die gewichtigere Winterhalmfrucht so wohl befindet. Was den Roggen anlangt, so liebt er, wie wir sahen, vor allem andern eine gut erlegene Saatfurche; und die ist bei spätreifenden Bohnen nicht immer zu beschaffen, wenn man nicht die beste Saatzeit vorübergehen lassen, „verpassen" will. In den waldreichen, mehr durch Niederschläge als durch Wärme begünstigten Gegenden des nördlichen Hessen, wo Bohnen auf dem rechten Boden vortrefflich gedeihen, aber spät reifen, habe ich bei den an ihrem Roggen noch festhaltenden Kleinbesitzern unter solchen Umständen ein Verfahren beobachten können, was nicht zu unterschätzen sein dürfte. Wenige Tage nach dem Einschnitt werden die ein wenig abgetrockneten Bohnen in langen Reihen, auf den Beeten entlang, in Kapellen aufgestellt, und sofort die Saatfurche gegeben. Man pflügt erst zwischen den Reihen den leeren Acker „zusammen", wie sich's bei Saatfurchen gehört, und beschließt auf jedem Beete die Arbeit, nachdem die Kapellen auf die bereits gepflügten Streifen umgesetzt sind. Eine Schattenseite solchen Verfahrens bleibt nur, daß die Abfuhr der Bohnen von dem bereits zur Saat aufgepflügtem Lande erfolgen muß. Beim Weizen ist die Saat in die „frische Furche" die Regel und vorzuziehen; da fallen diese Schwierigkeiten und Mißstände

fort; aus dem Ernten der Bohnen selbst im October braucht keinerlei Hinderniß für den Anbau und die Folge, Weizen nach Bohnen, zu erwachsen.

Andere Früchte als Halmfrüchte habe ich nach Bohnen niemals gebaut; auch erinnere ich mich nicht, dies anderwärts gesehen zu haben. Dazu können auch nur ganz ausnahmsweise Verhältnisse Anlaß geben. Eher möchte es vorkommen, daß man nach dieser excellenten Vorfrucht sich berechtigt glaubt, zwei Halmfrüchte hinter einander folgen zu lassen, was man sonst gern vermeidet.

Nach den Grundsätzen der Fruchtwechselwirthschaft müßte den Bohnen auch eine Halmfrucht voraufgehen. Und so geschieht es denn auch gewöhnlich, und zwar mit bestem Erfolge; doch sind hier leichter Abweichungen denkbar, und unter Umständen empfehlenswerth. Daß die Bohnen nach Klee, und besser noch nach gedüngten Hackfrüchten gedeihen, ist eine bekannte Thatsache; es fragt sich nur, ob eine solche Folge wirthschaftlich gerechtfertigt erscheint. Meines Erachtens wird dies nur der Fall sein — dann aber auch unbedenklich — wo Winterung nach jenen Vorfrüchten erfahrungsmäßig nicht geräth; wenn der Klee bis in den Spätherbst zur Weide dienen soll; wenn Rübenmiethen auf dem Acker liegen und Sommerhalmfrüchten geringer Werth beigelegt wird; wenn man nach Hackfrüchten bald wieder in guter Folge zu der ertragreichen Winterung zu gelangen trachtet. Dieser an entsprechender Stelle gewiß nicht unberechtigten Tendenz müssen die Hülsenfrüchte im praktischen Betriebe vielfach Vorschub leisten; doch läßt sich nicht läugnen, daß es mit Erbsen nach Kartoffeln (auf leichterem Boden) besser thunlich ist, als mit Bohnen nach Rüben (auf schwerem Boden). — Daß Bohnen sich ganz vorzüglich dazu eignen, auf schwerem Boden an die Stelle von ausgewintertem oder sonstwie verunglücktem Raps zu treten, braucht kaum hervorgehoben zu werden; es heißt nur: rasch von Entschluß sein, nicht lange erwägen und nochmals erwägen, sondern rasch ans Werk gehen, denn Bohnen vertragen keine verspätete Saat.

Bei der Stellung, welche diese oder jene Frucht in der Rotation einnehmen soll, sind bekanntlich noch zu beachten die Ansprüche, welche dieselbe an Reinheit und Lockerung des Bodens, und insbesondere diejenigen, welche sie an den Kraftzustand, d. h. den Nährstoffreichthum, erhebt. Ein guter Ackerwirth wird auch in den ersteren Beziehungen der Bohne eine gute Stätte bieten; als geradezu anspruchsvoll aber muß sie gelten in Beziehung auf die Düngung. Ich habe oben (pag. 318) bei Besprechung der Quellen, aus denen die Leguminosen ihren Stickstoff schöpfen, die Ansicht zurückgewiesen, daß derselbe durch die Blattorgane der Luft entzogen würde, und möchte denen, die an jener Ansicht festhalten, anrathen, sich öfter den Anblick eines Bohnenfeldes auf armem, ausgetragenem Boden zu verschaffen.

Ich glaube, sie würden wirklich von ihren Anschauungen recht bald abkommen.

Als Beispiele guter Folgen will ich diese anführen:

1) Stark ausgeprägte Körnerwirthschaft, ohne Hackfrüchte; siebenschlägig: Reine Brache, Raps, Weizen, Roggen, Bohnen, Weizen, Hafer.
2) Den Prinzipien des Fruchtwechsels sich annähernde Körnerwirthwirthschaft; ebenfalls siebenschlägig:
   a) Hackfrüchte, Gerste, Klee, Weizen, Bohnen, Weizen, Hafer.
   Zehnschlägig:
   b) Raps, Weizen, Hafer, Rüben, Bohnen, Weizen, Kartoffeln, Gerste, Kleegras, Kleegras.
3) Voller Fruchtwechsel; achtschlägig:
   Hackfrüchte, Sommerung, Klee, Weizen ×, Bohnen, Weizen, Grünwicken, Roggen.

Wie man sieht, sollen die Bohnen in allen diesen Fruchtfolgen in frische Düngung gebracht werden, mit einziger Ausnahme dort, wo sie nach Rüben projectirt sind. In diesem letzteren Falle, bei dem man Futterrüben vor Augen hat, kann es nicht zweifelhaft sein, daß den Rüben, und nicht den Bohnen, die Düngung zukommt. Wären jedoch in der betr. Rotation sub 2b an Stelle der Rüben, wie es in Brennereiwirthschaften sehr denkbar sein würde, Kartoffeln in Aussicht genommen, so möchte es sich empfehlen, den Hafer sub 3 in Fortfall zu bringen und den Dünger erst nach den Kartoffeln zu Bohnen zu geben. So sehr concurriren sie um die frische Düngung. Dieselbe mag ihnen bei ihrem derben, festen Stengel nicht leicht zu stark kommen. Auch sind ihnen die hitzigeren Düngerarten willkommener als Rindviehdung, und gar der kalte Schweinedünger. Es gilt dies ganz besonders auf den schweren Lehm- und Thonböden, und da, wo der Boden nicht frei von Säure ist. Wenn nach der Drainage ein humoser Thonboden energisch entsäuert und zu diesem Zwecke Stallmist und Kalk zugleich gegeben werden soll, so ist es die Bohne, welche die Zumuthung, unter solchen Umständen angemessen hohe Erträge zu bringen, nicht zurückweisen wird. So gilt es auf allen ärmeren und mittleren Böden; mag immerhin der Zuckerrübenbauer und, wer sonst reichen Acker bewirthschaftet, anders von der Düngung denken. Düngung.

Unter den künstlichen Düngern möchte den Bohnen Phosphorsäure besonders willkommen sein, vorausgesetzt, daß es an Stickstoff nicht mangelt, dessen Beschaffung durch Chilisalpeter sich meist als unrentabel erweist. Daneben wird von englischen Landwirthen die Verwendung von Kochsalz, wenigstens für die zähen, schweren Thonböden gerühmt. Auch Sprengel behauptet, daß eine solche Düngung mit Rücksicht auf

den hohen Gehalt der Bohnenkörner an Chlornatrium empfehlenswerth sei.[4]) Und ich selbst könnte aus meiner eigenen Erfahrung von einem sehr günstigen Erfolge der Kochsalzdüngung berichten, das ich in Stärke von 2 Ctr. pro Hektar neben starker Stallmistdüngung gegeben hatte; doch bin ich weit davon entfernt, eine allgemeine Empfehlung daraus abzuleiten. In regenreichen Gegenden, in England und im waldreichen nördlichen Hessen mag das Salz wohl angebracht sein, weniger vielleicht in einem trockenen oder continentalen Klima. Auch ist wohl zu beachten, daß sich Kochsalz in Verbindung mit stickstoffreichen Düngern besser und sicherer verwerthet, als für sich allein gegeben. — Kalk ist ein vortrefflicher Dünger auf schweren und zur Säure neigenden Böden. Auch Gyps hat als Beidünger für Bohnen Verwendung gefunden, doch läßt er die Vegetation, die er offenbar begünstigt, bisweilen nicht zum Abschluß kommen. Die Bohnen hören nicht auf, an der Spitze zu grünen und zu blühen, sehr zum Schaden des Ansatzes und der Ausbildung von Früchten am unteren Theile des Stengels. Bezüglich der Verwendungsweise sei bemerkt, daß man den Gyps bei windstillem Wetter, wie es beim Klee üblich ist, über die handhoch herangewachsenen Bohnen zu streuen pflegt. Mehr als 4—6 Ctr. pro Hektar verwendet man nicht, weil die düngende Wirkung mit dem Quantum nicht zu steigen pflegt. Will man Kalisalze verwenden, so streut man sie schon im Herbst, oder doch zur Winterszeit auf den Acker. Andere künstliche und Beidünger, wie Knochenmehl, Superphosphat und Mischungen von Ammoniak und Phosphaten, und natürlich auch der gebrannte Kalk, werden am besten bei der Bestellung gegeben. Gebrannten Kalk möchte man wohl am besten unterpflügen, während die anderweitig genannten nur mit scharfen Eggen unterzubringen wären; doch lassen sich darüber, ebenso wie über die zu verwendenden Quantitäten, keine verbindlichen Vorschriften aufstellen. Man wird die allgemeinen Grundsätze mindestens in Rechnung zu ziehen haben; und diese lauten 1) wirthschaftlich: während der intensiv wirthschaftende Landwirth gern mit reichlichen Düngergaben zur Hand ist, und lieber etwas zu viel wie zu wenig giebt, muß man sich im extensiven Betriebe zu beschränken wissen; 2) technisch: wer seine Ackerkrume reich weiß, mag auch seinen Untergrund zu bereichern bedacht sein; jene aber ist immer in erster Linie in Rücksicht zu nehmen. — Würde Kalk mit Dünger zugleich gegeben, die man beide an solcher Stelle in gewiß nicht zu großen Quanten verwenden wird, so versteht es sich von selbst, daß Dünger und Kalk „dicht vor dem Pfluge“ gebreitet und gestreut und zusammen untergepflügt werden. Der Pflug folgt Beet für Beet dicht hinter den Kalkstreuern, und nicht weit hinterher auch die Säemaschine.

Daß der Stallmist, wenn er mit Kalk vereinigt werden soll, erst im Frühjahr auf und ins Feld kommen darf, versteht sich von selbst. Allgemein gebräuchlich ist es jedoch auch in jedem andern Falle, erst im Frühjahr zu düngen. So ist es dem Landwirth aus wirthschaftlichen Gründen nahe gelegt. Ob es aber auch technisch verwerflich wäre, zu Bohnen im Herbste schon zu düngen? Ich muß gestehen, daß meine bezüglichen Erfahrungen darüber der Erweiterung bedürfen. Im Großbetriebe habe ich die Herbstdüngung nie ausgeführt, auch nicht ausführen sehen. Auf meinem Versuchsfelde habe ich sie nur zweimal, und beide Male mit sehr gutem Erfolge angewandt. Bei Erbsen und Wicken pflegt es bekanntlich anders zu sein; da hat die Erfahrung längst dahin entschieden, daß die Herbstdüngung für die Körnererträgnisse nicht zu empfehlen ist.

Wenn man, wie üblich, im Frühjahr düngt, wird der denkende und mit Interesse seinen Beruf betreibende Landwirth der Behandlung und Verwendung des Düngers spezielle Aufmerksamkeit zuwenden. Ich habe schon gesagt, daß die Bohnen kräftigen Dünger lieben. Wenn derselbe zur Frühjahrszeit, bei wechselnden Temperaturen, vierzehn Tage ausgebreitet liegen kann, ehe man ihn unterpflügt, so bringt das dem Acker eine sehr schöne Gahre, vorausgesetzt nur, daß die Düngung stark genug ist, um den Acker gut zu bedecken. Diese Gahre würde den Bohnen sehr vortrefflich zu statten kommen. Aber — unter der Düngerdecke trocknet der Boden schlecht ab, was für an sich nasse Felder und in nassen Frühjahren recht mißlich ist, und — unreine Aecker können unter einer lange liegenden Düngerschicht entsetzlich verwahrlosen. Hiermit wird man zu rechnen haben. Auf nassen Aeckern mag man die zeitige Düngerausfuhr lieber unterlassen; kommen gar noch reichlich Quecken hinzu, so ist die vorzeitige Ausfuhr ein großer Fehler.

Bodenbearbeitung.

Die Ansprüche der Bohne an Reinheit und Lockerung des Bodens sind, wie ich oben hervorgehoben habe, durchaus nicht unbescheiden. Ein guter Ackerwirth würde gleichwohl, so fügte ich hinzu, darauf bedacht sein, nach beiden Richtungen hin seinen Acker in möglichst guten Stand zu setzen. Und fürwahr, der höhere Lohn dafür wird auch bei der Bohne nicht ausbleiben. Daher baldiges Schälen der Stoppel, wenn eine Halmfrucht vorangegangen; vor Winter mitteltiefe bis tiefe Furche! Wo viel Hedderich zu fürchten ist, wie es auf den humosen Thonböden der Niederungen so leicht der Fall zu sein pflegt, da darf man auch das Abeggen und Walzen zwischen den beiden vorbereitenden Furchen nicht scheuen. Es lohnt sich dies, abgesehen von der generellen Verbesserung des Culturzustandes eines so behandelten Ackers, vortrefflich. Für die im Frühjahr folgende Saatfurche ist es doch gewiß auch wesentlich, wenn der schwere Boden, an den

wir hier zu denken haben, vorbereitend gelockert, und die tiefere Schicht der Ackerkrume ein wenig von Unkrautsämereien war gereinigt worden. Sollte jemals eine Bestellung auf die Herbstfurche geplant sein, so muß diese schlechterdings, sei es durch die natürliche Beschaffenheit des Bodens, sei es durch entsprechende Vorarbeit einen hohen Grad von Lockerung zeigen.

Saat und Bestellung.

Erwähnt habe ich früher schon, daß man den kleineren Bohnen im Allgemeinen den Vorzug giebt. Fig. 63 zeigt ein Bild der kleinen Windsorbohne, dem Reifen nahe. Die älteren 6—7 Fuß hohen, großfrüchtigen Sorten setzen häufig nicht genug an. Ebenso ist früher schon (s. pag. 17) davon die Rede gewesen, daß die überjährigen Bohnen zur Saat mindestens nicht schlechter, als die von der letzten Ernte sind. Gesund aber muß das Saatgut in jedem Falle sein und — frei von dem Bohnenkäfer, von dem weiter unten ausführlicher wird die Rede sein.

Zeit der Aussaat.

Frühe Saat gilt bei den Ackerbohnen als Regel. Die lange Vegetationszeit, der große Bedarf an Feuchtigkeit, mancherlei Fährlichkeiten, die, wenn sie eintreten, die noch junge Pflanze immer am meisten schädigen: das sind die Gründe, welche auf frühe Saat hinweisen. Die junge Pflanze wird durch Nachtfröste nicht gefährdet. Allein nur die zum Keimen nöthige Wärme, die nicht gerade eine minimale ist, da die Bohnen etwa 6° verlangen, setzt dem Streben nach Frühsaat in gut geleiteten Wirthschaften einige Schranken. Auf trockenen, warmen, hochcultivirten, oder auch kalkreichen Böden kann man schon Ende März säen. Unter ganz andern Bedingungen kann es räthlich sein, bis in die letzten Tage des Aprils zu warten. Die rechte Wahl der Saatzeit gehört ganz wesentlich zu den Factoren, welche die Größe, und mehr noch die Sicherheit der Ernte bedingen. Es ist das eine alte, aber bei Bohnen und Erbsen nie genug zu beherzigende Wahrheit. Recht fehlerhaft ist es, zu spät zu säen; größer aber ist der Fehler, in kalten Lagen zu früh zu säen. Man kann zwar schon aufgelaufene Bohnen eggen, sollte es aber bei der Bestellung nicht darauf anlegen, ihnen auf diese Weise gegen das Unkraut Hülfe bringen zu müssen.

Tiefe der Unterbringung.

Bei der Bestellung muß der Samen ziemlich tief untergebracht werden. Der Feuchtigkeitsbedarf ist ein großer, und die kräftigen Samenlappen haben ein starkes Durchbrechungsvermögen. Je nach der Beschaffenheit des Bodens mögen 5—6 cm bei den kleineren und 7—8 cm bei den größeren Bohnen eine angemessene Tiefe sein. Gern heben sich beim Keimen die Samenschalen mit den Samenlappen. Wenn sie in größerer Zahl bis an die Oberfläche gehoben sind, so betrachtet man dies als ein Zeichen, daß die Unterbringung etwas tiefer hätte bewirkt werden sollen.

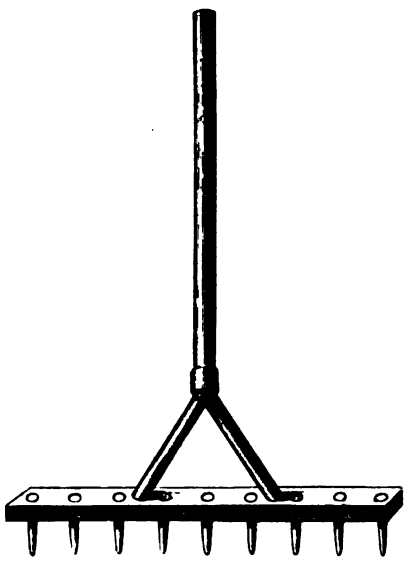
Um diese tiefe Unterbringung zu erzielen, ist bei der Saat einige Aufmerksamkeit nöthig. Eine viel größere natürlich bei den flachen Früchten

von F. major, als bei den kleineren, schwereren Früchten von F. minor. Bei breitwürfiger Saat gilt als feststehende Regel, daß nicht vorgeegget und die zwei ersten Striche mit schweren Eggen quer gegen die Furchen gegeben werden, wie solches auch beim Hafer zu geschehen pflegt. Beim Drillen müssen die Drillschare gut beschwert werden.

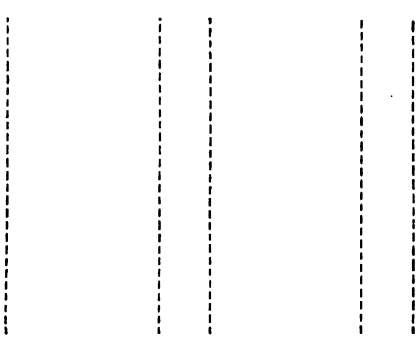
Saatmethode.

Es scheint wohl, daß bei einer Frucht wie die Bohne die Drillsaat erhebliche Vorzüge bieten müsse; und so ist es auch unbestreitbar, in mehr als einer Beziehung. Vor Allem lohnt die Bohne mit höheren Körnererträgen die Pflegearbeiten mit der Hacke, und bei den großen Sorten mit Furchenegge und Häufler. Im letzteren Falle, bei F. major, liebt man es, je zwei Reihen stets nahe aneinander zu stellen, auf 10 bis 12 cm etwa, und dann jedesmal einen großen Zwischenraum folgen zu lassen (s. Fig. 61), der für die Bearbeitung mit Spanngeräthen bestimmt ist, und zu diesem Zwecke mit 40 cm etwa genommen zu werden pflegt. Zum Drillen sollte nur immer der Acker „drillfertig" sein, und daran kann es leicht schon fehlen, wenn mit der Saatfurche reichlicher Stallmist untergebracht wurde; denn gar zu tief darf derselbe doch nicht untergepflügt werden. Da hat man denn in früheren Zeiten, als noch der Anbau von F. major verbreiteter war, und bei der beschränkten Verwendung importirter Kraftfuttermittel die Hochcultur der Bohnen in größeren Ehren stand, mit einem Dibbelmarkeur auf die frische Furche Pflanzlöcher gestoßen, in welche die Bohnen einzeln hineingelegt wurden. Auf solche Weise kann natürlich,

Fig. 61.



Dibbelmarkeur für Bohnen.



Combinirte Drillweite.

trotz frischem Dünger, die sorgfältigste Reihenstellung und Unterbringung bewirkt werden. Aber — es ist eine aufhältliche Arbeit, bei welcher die Arbeiter schon einiges Geschick zeigen müssen, wenn ihrer zehn im Tage 1 ha bepflanzen sollen; und sie ist nur in sehr lockerem, beziehentlich im frischgepflügten Acker in einer den Bohnen zusagenden Weise ausführbar. (S. Pflanzen der Runkelrüben.) Der Markeur führt in einem rechenartig construirten Balken 8—10 im Abstand von 10—12 cm eingefügte hölzerne Zinken von 10 cm Länge; der kurze Stiel, die Handhabe, ist, wie es die vorstehende Figur zeigt, zweitheilig in den Balken eingefügt; mit einem Drucke des Fußes auf die Mitte des Balkens werden, indem der Markeur der noch intact stehenden Pflugfurche entlang geführt wird, jedesmal neun (den Zinken entsprechend) Pflanzlöcher formirt, in die nachfolgende Mädchen oder Kinder die Bohnen einwerfen. Das Bedecken geschieht mit passenden Eggen. Bepflanzt wird jede zweite Furche, die selbstverständlich mit besonderer Aufmerksamkeit seitens des Pflugführers recht egal und recht schmal gezogen sein müssen.

Die bei weitem einfachste Saatmethode, die in vielen Gegenden dieserhalb auch die beliebteste bei den in dieser Hinsicht immer etwas schwierigen Bohnen ist, besteht darin, daß man sie über den sorgfältig gestreuten Dünger breitwürfig aussäet und beides, Dünger und Bohnen, zusammen unterpflügt. Natürlich muß auch in diesem Falle mit einiger Sorgfalt gepflügt werden. Zu der geradezu besten Saatmethode wird dieses immerhin etwas primitive Verfahren, wenn nicht reine Bohnen, sondern Mischsaaten bestellt werden sollen.

Mischsaat. Solche Mischsaat empfiehlt sich in nicht wenig Fällen, und immer dann, wenn Klima oder Boden, oder beides zusammen, den Bohnen nicht sehr zusagen. Gestalten sich beide Factoren zu Gunsten der Bohnen, so würde ich die Reinsaat vorziehen. Andernfalls liegt in der Mischsaat die größere Sicherheit. Für die Beimengung aber sind Späthafer, Wicken und Erbsen im Gebrauche; die Erbsen aber sind beinahe immer die beste Beimischung. Dem Hafer gegenüber kann dies gar keinem Zweifel unterliegen, und folgt schon aus den allgemeinen Grundsätzen, die ich in der Einleitung berührte. Vor den Wicken haben die Erbsen die größere Entwickelungsfähigkeit voraus, die in diesem Falle, wo sie sich an den steifen Bohnenhalmen emporranken können, in glänzendster Weise zur Geltung kommt, wenn sonst richtig verfahren wurde. Auch auf schwerem Boden wachsen in diesem Gemenge die Erbsen. Daß spätreifende Sorten genommen werden müssen, liegt bei der langen Vegetationsdauer der Bohnen auf der Hand. Und auch dann noch ist es geboten, den letzteren bei der Saat einen Vorsprung zu geben. Man säet die Erbsen vier Wochen später. Das geht natürlich nur auf solche

Weiſe, die auch eine lediglich gute Unterbringung der Erbſen in Ausſicht ſtellt. Da iſt es nun, wo das Unterpflügen der Bohnen ſehr zu ſtatten kommt. Der Acker bleibt in rauher Furche liegen. Wenn die Bohnen

Fig. 62.

Neue und alte Wucherblume.
A) Senecio vernalis. B) Chrysanthemum segetum.

handhoch herangewachſen ſind, wählt man einen warmen, ſonnigen Tag zur Erbſenſaat und egget dieſe in den Mittagsſtunden, wenn die Bohnen möglichſt wenig Turgescenz beſitzen, unter. Mittelſchwere Eggen und lang-

samer Zug: das ist das Rechte. Ein sorgfältig tiefes Unterbringen ist nicht gerade nöthig; Tauben aber sind fernzuhalten. Wie sehr eine solche Bestellungsweise, bei welcher nebenher auch das Unkraut ein wenig in Schranken gehalten wird, der gleichzeitigen Aussaat beider Früchte vorzuziehen ist, lehrt die Erfahrung leicht.

Saatquantum. Bei dieser Mischsaat säet man $^3/_4$ Bohnen und $^1/_4$ Erbsen (s. pag. 244), um im Ernteproducte häufig genug ebensoviel, oder mehr Erbsen wie Bohnen vorzufinden. Die Vollsaat bei breitwürfiger Saat dürfte übrigens bei den großen Bohnen auf 4.5, bei den kleinen auf 3 hl pro Hektar anzunehmen sein. Bei Drillsaat können 20 Prozent davon erspart werden.

Schutz u. Pflege. Das Hacken der gedrillten Bohnen, zu dem sich bei den großen Sorten auch noch ein Anhäufeln gesellt, gehört zu den mehr oder weniger regelmäßigen Pflegearbeiten. Je mehr auf die Erhaltung und Nutzbarmachung der Bodenfeuchtigkeit gesehen werden muß, um so günstiger wird dieses Hacken und Lockern wirken. Bei breitwürfig gesäeten ist im Großbetriebe wenigstens das Eggen möglich, und dann auch in manchen Fällen gewiß angezeigt. Man darf nur nicht übersehen, daß sich ein bei der Bestellung abgeeggetes Feld später viel weniger gut egget, als ein in rauher Furche liegendes. Nicht nur um die Feuchtigkeitserhaltung handelt es sich bei diesen Arbeiten, sondern auch um die Reinerhaltung des Feldes. Wenn die Bohnen freudig wachsen und rechtzeitig das Feld decken und schließen, hat es gute Wege mit dem Unkraut, welches andernfalls um so gefährlicher werden kann (durch Aussamen), je länger die Bohnen zu Felde stehen. Disteln aller Art und die gefürchtete Wucherblume, Chrysanthemum segetum pflegen in einem Bohnenacker ihre besten Brutstätten zu finden. (Die neuere Wucherblume, Senecio vernalis, von Osten kommend, hat die Elbe wohl noch nicht überschritten.)

Nicht selten bemerkt man bei üppig wachsenden Bohnen, daß der Schotenansatz ein recht mangelhafter ist und, daß ein fort und fort Blühen an den wachsenden Spitzen damit Hand in Hand geht. Den Spitzen fließt hierbei die ganze Kraft zu, und es kommt an den längst abgeblüheten, tiefer sitzenden Fruchtständen nicht zum Ansatz, wenn die ganze Kraft und die zugeführten Nährstoffe oben im Gipfel der Pflanze in unproductiver Weise verbraucht werden; denn reife Hülsen können aus diesen späten Blüten nicht mehr erwachsen. Allein wirksam erweiset sich gegen dies durch Bodenzustände, oder Düngung (Gyps), oder Witterung hervorgerufene Uebel das „Gipfeln" der so überaus vegetationslustigen Bohnen. Sie werden mit Sichel oder Sense geköpft — ein Mittel, welches bei Pflanzen, die so wenig Neigung zur Entwickelung von Seitenästen haben, sich wirksam erweiset, nur im Großbetriebe bei der Ausführung mühevoll ist.

Außer durch Unkräuter werden unsere Bohnen dann auch durch pflanzliche Schmarotzer und durch thierische Feinde belästigt, und gehört die Ueberwachung der Felder und eventuelle Hülfeleistung bei den hierdurch hervorgerufenen Fährlichkeiten zu den durch die Cultur gebotenen Pflegearbeiten.

Pflanzliche Schmarotzer.

Von pflanzlichen Schmarotzern sind zunächst zwei phanerogame Gewächse zu erwähnen, die der Bohne gefährlich werden können. Es sind dies eine Spezies der bekannten „Seide" oder des „Teufelszwirns", Cuscuta, und zwar C. europaea, und eine Spezies der „Sommerwurz", Orobanche, O. speciosa. Ich werde auf diese beiden chlorophyllfreien schmarotzenden Unkräuter, von denen das erstere auf den oberirdischen Organen, das andere auf den Wurzeln unserer Culturpflanzen sich ansiedelt, an einer andern Stelle ausführlicher zurückzukommen haben. Die Orobanche speciosa hat für uns kaum ein praktisches Interesse, da sie an unsern Bohnen, Erbsen, Linsen nicht beobachtet worden ist; sie sucht wärmere Gegenden auf. Die Cuscuta europaea dagegen ist in unsern Breiten heimisch. Sie führt bei uns den Namen „große" Seide, da sie unter den verschiedenen Arten der Gattung die größtblütige und kräftigste ist. Die Pflanze keimt und entwickelt sich ausschließlich aus dem in den Boden gebrachten, oder dort befindlichen Samen. Der Fortbestand nach dem Keimen und die Weiterentwickelung hängt davon ab, daß der rankende

Fig. 63.

Große Seide, Cuscuta europaea.
(Nährpflanze gesund gedacht.)

Keimling eine passende Nährpflanze erreichen kann. Ist eine solche zur Stelle, so wird sie von der fadenförmigen Ranke des Schmarotzers umschlungen, und muß dulden, daß dieselbe an der Berührungsstelle feine Würzelchen, „Haustorien", in die Spaltöffnungen treibt. Je mehr ihm Nahrung durch diese Haustorien zufließt, um so mehr breitet er sich auf der befallenen und den benachbarten Pflanzen aus, in gleicher Weise hier sein Wesen treibend, Alles umstrickend und Alles vernichtend. Durch zeitiges Einschreiten gegen den an den gelben und rothgelben Ranken leicht erkennbaren Feind kann man wenigstens die Infectionsheerde beschränken. Viel wichtiger freilich ist es, daß man den Samen, der im einzelnen wohl durch Thiere vertragen wird, nicht in Massen ins Feld kommen läßt. Es gehört bei der großen Seide, die an Nesseln und Hopfen ziemlich gemein, sonst aber bei unsern Culturpflanzen, soviel ich weiß, nur an Bohnen und Wicken getroffen wird, nicht allzuviel Aufmerksamkeit dazu, die Felder von diesem Schmarotzer rein zu halten. In großen Massen, allerdings nicht auf Bohnen, sondern auf Wicken, habe ich ihn, ganze große Schläge verheerend und vernichtend, in Posen getroffen. Fig. 63, pag. 337, zeigt den Schmarotzer. Die Nährpflanze hat er in diesem seinen Entwickelungsstadium natürlich vernichtet. Ich habe sie gesund dargestellt, weil sie mir gleichzeitig als Habituspflanze dienen sollte. (pag. 332.)

Fig. 64.

Bohnenrost, Uromyces fabae.

Auch von kryptogamen Schmarotzern auf Bohnen sind mehrere zu nennen. Zwei derselben, die beide unter dem deutschen Namen „Mehlthau" gehen, eine Erysiphe, E. Martii, und ferner Peronospora viciae, sind beide auf Bohnen nicht eben häufig, und sollen an einer späteren Stelle (s. Erbsen) besprochen werden. Ein dritter ist ein sehr unrühmlich bekannter Repräsentant des Rosts der Papilionaceen, der Bohnenrost, Uromyces fabae.[5]) Die Gattung Uromyces steht der früher bei den Halmfrüchten mehrfach erwähnten Puccinia, dem Getreiderost, sehr nahe. Auch hier sind

die Uredoform, die Teleutosporen und das Aecidium zu constatiren. Auch hier sind die Uredosporen alsbald mit der Reife fortpflanzungsfähig. Die den Uebergang von einem Jahre zum andern vermittelnden Teleutosporen[6]) sitzen an Stengeln und Blattstielen an. Gelangen sie von hier, was zur Vermeidung der Krankheit möglichst verhütet werden muß, auf die entsprechende Hülsenfrucht — das Aecidium leguminosarum Rbh. kommt auf derselben Pflanze, wie die Uredoform, vor — so beginnt mit dem Aecidium der Kreislauf von neuem. Kleine rothbraune Flecken, zuerst auf der Unterseite der Blätter, nachher auch auf der Oberfläche, kündigen den neuen Verheerungszug des Feindes an, dem der größte und werthvollste Ertrag des Feldes zum Opfer fallen kann. Soviel ich weiß, ist vom Rost befallenes Bohnenstroh den Schafen nicht gefährlich, sicher nicht in hervorragender Weise schädlich. Man kann es also füttern. Es ist aber sorglich darüber zu wachen, daß nicht die Keime der Teleutosporen im Vorsommer verbreitet werden. Der beschränktere Anbau der Nährpflanzen und das Wegfallen eines Zwischenwirths lassen die Bekämpfung aussichtsvoller erscheinen, als beim Getreideroste.

Gar nicht selten kommt auch auf den Blättern der Bohnen Honigthau vor. Doch hat derselbe mit Pilzen nichts zu thun. Hier sind es die Ausscheidungen der Blattläuse, welche den Blättern einen glänzenden, bisweilen ins Röthliche schimmernden Ueberzug geben.

Thierische Feinde.

Diese Blattläuse gehören zu den widerlichsten und gefährlichsten Feinden der Bohnencultur. Nur schwarze Blattläuse kommen auf den Pferdebohnen vor. Was jedoch die hier in Frage kommende Spezies anbelangt, so mögen noch Zweifel zu recht bestehen. Taschenberg spricht sich in seiner rühmlichst bekannten „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere" pag. 205 dahin aus, daß auf Bohnen nur die Aphis papaveris schmarotze, die außerdem, wie der Spezies name bezeuge, auf Mohn, ferner auf Runkelrüben, Melden, Hirtentäschchen (Capsella bursa pastoris) ꝛc. vorkomme. Er unterscheidet weiterhin von andern schwarzen Blattläusen noch Aphis rumicis, an Sauerampher und Kletten; A. sambuci, an Hollunder; A. craccae, an Vogelwicken; A. galii, an Labkraut. Dazu werden weiterhin gesellt von Leunis A. cerasi, an Kirschen; A. rosae, an Rosen; A. tanaceti, an Rainfarren ꝛc. Man wird, wie ich glaube, wohl daran thun, nicht nur die der A. papaveris durch den besonderen Ansatz der Fühler nahestehenden Aphis sambuci und A. rumicis, sondern alle schwarzen Blattläuse, insbesondere die auf Disteln und auf Süßkirschen schmarotzenden im Auge zu behalten, und die ersten Colonien derselben, soviel thunlich, zerstören zu lassen.[7]) Giebt es doch kaum ein anderes, den Landwirth interessirendes Thier, welches

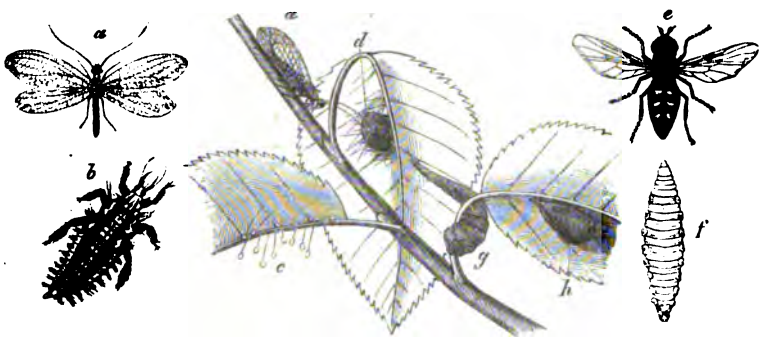
einer solchen Vermehrung fähig ist, wie die Blattlaus. Billionen könnten in der Jahrescrescenz von einer einzigen Mutter, die im Frühjahr das Brutgeschäft beginnt, abstammen, wenn nicht Feinde, Witterung und sonstige störende Einflüsse solcher Vermehrung Schranken setzten. Man sollte deßhalb die ersten Colonien auf den Bohnen, und besser noch dort, wo sie zuallererst sich zeigen, zerstören. Welches auch die spezifische Varietät der Bohnenblattlaus sein mag, fest steht doch immer, daß sie nur durch geflügelte Individuen herangebracht werden können, die in den ersten Colonien beziehungsweise bei den ersten Generationen noch nicht auftreten. — Betreffs der Entwickelungsgeschichte der Aphiden ist bekannt, daß sie zugleich vivipar und ovipar sind: im Sommer gebären sie lebendige Junge, im Herbst legt — wahrscheinlich durch die Temperatur beeinflußt, gleich als wenn nun die Zeugungskraft nicht mehr zur Hervorbringung lebendiger Brut ausreichte - - die neubefruchtete Mutter an jungen, saftigen Trieben zahlreiche schwärzliche, kaum sandkorngroße Eier. Durch diese, sowie durch lebende Blattläuse, die unter Laub und Rinden überwinterten, wird dies widrige Volk von Schnabelkerfen auf das nächste Jahr übertragen. Die im Sommer geborenen weiblichen Aphiden sind nach wenig Tagen sogleich fortpflanzungsfähig; einer besondern Befruchtung bedürfen sie zu dem Fortpflanzungsgeschäfte nicht, da Kinder und Kindeskinder von der Paarung der Eltern und Voreltern befruchtet erscheinen. Wenn im Vorsommer die Wärme zugenommen hat, treten mit der dritten und vierten Generation in den Blattlauscolonien geflügelte Individuen auf, durch welche, weitab von der ursprünglichen Brutstätte, neue Ansiedelungen gegründet werden. Die Ausbreitung in nächster Nähe geschieht durch die zeitweise sogar sehr beweglichen und rasch marschirenden Thierchen. Sie bohren die schnabelförmigen Mundtheile, die sie beim Wandern an die Brust anlegen können, in die jungen saftigen Triebe, und verlassen diese, wenn beim Austrocknen derselben die Nahrung ungenügend wird. Beim Saugen und Festsitzen scheiden sie einen zuckersüßen Saft aus (Honigthau; s. Anm. 29, pag. 111), den sich u. A. die Ameisen gut schmecken lassen. Dieselben betrachten die zuckerbildenden Blattläuse wie melkende Kühe: sie tragen die Blattläuse auf ihren Schultern auf frische Triebe, damit sie ihnen dort eine reichlichere

Fig. 65.

Marienkäfer (Gotteshühnchen, Coccinella). (Käfer, Larve u. Puppe in nat. Größe.)

Nahrung liefern. Es ist ein Irrthum, wenn man glaubt, die Ameisen gehörten zu den Feinden der Blattläuse. Das ist nicht der Fall. Die besten Widersacher derselben sind vor allen die Meisen und Goldhähnchen und andere kleine Vögel; dann die Marienkäfer (Gotteshühnchen) oder Coccinellen, mit ihrer Larve, dem „Blattlauslöwen"; ferner die Larven der Florfliegen (Chrysopa) und der Schwebfliegen (Syrphus). Alle diese Thiere und Thierchen sind sorglich zu schonen, denn sie räumen tüchtig unter den Blattläusen auf, wenn der beste Bundesgenosse im Kampfe gegen diese widrigen Schmarotzer, die Witterung, dem Landwirth die Hülfe versagt. Anhaltend naßkaltes Wetter kann sie in ungeheuren Massen vernichten, während dem Landwirthe im Großbetriebe vielfach die

Fig. 66.

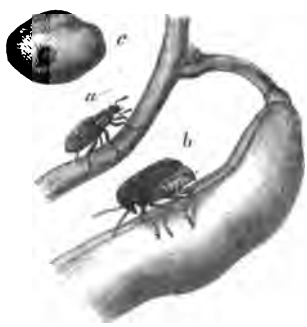


a) Florfliege, Chrysopa vulgaris. (Natürl. Größe.) b) Larve. (2.5 mal vergrößert.) c) Eier an einem Blatte. d) Die Puppe. e) Schwebfliege, Syrphus pyrastri. (2.5 fach vergrößert.) f) Larve, von unten gesehen. g) Larve, umherkriechend. h) Puppe, an einem Blatte angeklebt.

Hände gebunden sind. Der Gärtner kann ja directer eingreifen, und stehen ihm gute Mittel zur Verfügung. Das Göhde'sche Mittel ist sogar ein vorzügliches, und dürfte seine Anwendung auch bei der Bekämpfung der Bohnenblattlaus seitens des Landwirths nicht ganz ausgeschlossen sein.*) Wir freilich auf unsern Versuchsfeldern können leichter damit hantieren, als jener auf ausgedehnten Schlägen. Aber — man wird fast immer beobachten, daß auch bei großen Schlägen vom Rande aus die Invasion beginnt; und da läßt sich in der entscheidenden Zeit (Beginn und Dauer der Blüte) doch eine Ueberwachung anwenden und eine nicht ganz leichte, aber immerhin durchführbare Hülfe bringen. Der kleine Oeler für Nähmaschinen, wie er bei dem Göhde'schen Mittel gebraucht wird, ist eine außerordentlich handliche Waffe, seine Verwendung die Sache eines Augenblicks.

Nicht minder gefährliche Feinde unserer Bohnen habe ich in einigen Käfern zu denunciren. Dahin gehört zunächst eine Erdflohart, der rothbeinige Erdfloh, Haltica rufipes, der in früheſter Jugend, aber bei früher Saat in ziemlich unſchuldiger Weiſe die Blätter benagt. Ferner ein kleiner Graurüßler, Sitones lineatus, etwa 4 mm lang, ſchwarzbraungrau, mit drei weißlichen Längsſtreifen über das Bruſtſchild und verſchwommen auf den Flügeldecken ſich fortſetzend. Ich zeige auf Fig. 67 dieſen kleinen Feind, der auf Bohnen und Erbſen gemein, doch ſelten in großer Zahl, ſo daß durch das Nagen an Blättern und Stengeln nicht gerade großer Schaden erwächſt. Bei Nachſtellungen laſſen ſich die kleinen Thierchen gern, wie todt, zur Erde fallen. — Sehr viel gefährlicher, als dieſe beiden, ſind zwei andere Käfer, zwei Samenfreſſer, und zwar der gemeine Samenkäfer, Bruchus granarius, und der ſpezifiſche Bohnenkäfer, Bruchus rufimanus. Jener iſt 4 mm lang und 2 mm breit, braunſchwarz mit weißlichen Flecken und Querſtreifen auf dem Rücken; dieſer iſt ein weniger kleiner und etwas dunkler, ſchwarzgrau melirt; Körper eirund; Fühler lang, keulenförmig; Vorderfüße mit rothgelbem Schein, die beiden Hinterpaare dunkel gefärbt. Larven weiß bis gelblichweiß mit dunklen Kiefern, ohne Augen und Fühler, an Stelle der Füße ſechs Warzen an den drei vordern Leibesringen. Der Käfer legt ſeine Eier an den angenagten Fruchtknoten, oder an die ganz jungen Hülſen. Die ausgeſchlüpften Larven bohren ſich alsbald in die noch ſehr zarten Körner ein, um darin ihre ganze Entwickelung bis zum vollen Inſekt durchzumachen. Im Ganzen legt ein Weibchen wohl 2—3 Dutzend Eier, alle einzeln. Bisweilen befindet ſich zwar mehr als eine Larve in einem Samenkorne, doch iſt es nicht häufig der Fall, und die Beſetzung wohl auf verſchiedene Mütter zurückzuführen. Die kleinen Oeffnungen, durch welche die Larven eingedrungen, ſchließen ſich im Wachſen; kaum, daß durch die dünne Oberhaut ein wenig Luft eindringen kann. Trotzdem erkennt man die fragliche Stelle an der Vernarbung und der etwas matteren Färbung. Mit der Reife der Bohne iſt die Larve gewöhnlich ausgewachſen. Der Puppenzuſtand dauert verſchieden lange. Bisweilen trifft man ſchon Anfang Winters den ausgewachſenen Käfer in der nun offenen Bohne, die ſie übrigens in dieſer Zeit niemals

Fig. 67.



a) Graurüßler, Sitones lineatus.
b) Bohnenkäfer, Bruchus rufimanus. (2.5 fach vergrößert.)
c) Bohne mit eingeſchl. Bohnenkäfer. (Natürl. Größe.)

verlassen. Das geschieht erst im Frühjahr, kurz vor, oder bei der Saat, oder einige Zeit nachher, wenn die Frucht im Boden keimt. Bald darauf findet man die Käfer, wie sie sich auf Feld und Blättern herumtreiben. Man hat gerathen, sie dort vor dem Eierablegen mit dem Hamen abzufangen; doch ist das leichter gesagt als gethan. Mir scheint es unausführbar; man kann, glaube ich, den Thieren nur beikommen, solange sie in den Bohnen eingeschlossen sind; und auch dann nicht so ganz leicht. Man hat mehrfach empfohlen, die Käfer mit Schwefelkohlenstoff zu tödten, den man so verwendet, daß man ihn in einer flachen Schale unter ein Faß setzt, welches mit durchlöchertem Boden die Bohnen enthält. Der Schwefelkohlenstoff verdunstet aus der Schale und tödtet die Insekten, zu denen er gelangen kann. Das ist indessen eine umständliche Procedur! Die zur Fütterung bestimmten Bohnen wird man lieber bald schroten, oder in den noch heißen Backofen werfen. Bei den zu Samen bestimmten ist der Bedarf wohl nicht so sehr groß. Da ließe sich der Schwefelkohlenstoff eher verwenden. Aber — es gehört eine intensive Verdunstung dazu, um die beabsichtigte Wirkung einigermaßen nach Wunsch zu erzielen, und — die Keimkraft der Bohne leidet durch den Schwefelkohlenstoff, wie dort durch die Hitze. Nach Versuchen von Marek soll dieselbe schon nach einstündiger Einwirkung stark gelitten haben. Marek räth, den Schwefelkohlenstoff durch erhöhte Temperatur stärker zu verdunsten, die Einwirkung aber nach der Zeitdauer zu beschränken.*) — Der Rath, spät zu säen, damit die Käfer beim Eierablegen noch keine Blüten finden, scheint mehr theoretisch construirt als praktisch sicher; überdies dürfte er wenig am Platze sein bei dieser Frucht, bei der so zahlreiche Gründe auf frühe Saat hinwirken. Auch würde nicht verhindert, daß der Käfer auf den jungen Bohnen äset und schädigt, was freilich wohl zu ertragen wäre.

Schließlich nenne ich noch von Thieren, die auf der Bohne schädigend getroffen werden: die Wickenfliege, Agromyzes viciae, die im Juni in den Blättern minirt, und die Erbseneule, Mamestra pisi, (s. Erbsen). Beide thun an unsern Bohnen kaum nennenswerthen Schaden.

Ernte. Zum Einschnitt schreitet man, wenn die unteren, zuerst angesetzten Hülsen sich schwarzbraun gefärbt haben. Dann sind die oberen auch nicht mehr gar weit zurück. Zu warten, bis auch sie schwarz geworden, wäre nicht am Platze, da man bei jenen (und am Futterwerthe des Strohs) leicht mehr verlieren, als bei diesen gewinnen möchte. Gewöhnlich wird mit der Maschine oder der Gestellsense gemähet. Abgeschlagene Hülsen läßt man gern von Kindern nachlesen. Das ist aber an sich schon, und mehr noch betreffs der ausgefallenen Körner, eine nicht immer durchzuführende Arbeit; dann bleibt nichts übrig, als sie von Schafen oder Schweinen

aufnehmen zu lassen, wobei die früher beregte Vorsicht anzurathen ist. Die gemäheten Bohnen bleiben einige Tage „im Schwad" liegen, bis sie hinreichend abgetrocknet sind, um sie in runden Capellen aufstellen zu können. Diese Capellen stehen fest und lassen Wasser gut ablaufen. Das ist bei der langen Zeit, die zum Abtrocknen erfordert wird, recht wesentlich. Man bindet erst vor dem Erntewagen. — Bei Bohnengemenge, dem Erbsen oder Wicken, oder beide zugesetzt sind, geht das Aufstellen in Capellen nicht an. Das ist offenbar eine Schattenseite dieser Gemenge neben ihren Vorzügen. Man muß solche Gemenge, ähnlich wie Rauhfutter, in Haufen setzen, und dies vor dem Erntewagen binden.

Die Erträge der Bohnen können in guten Jahren auf rechtem Bohnenlande sehr groß sein. Sie steigen auf mehr als 40 hl pro Hektar Körner, und 60 Ctr. Stroh. Das Hektolitergewicht schwankt zwischen 80 und 90 kg. — Das sind nicht gerade häufig vorkommende Erträge; bedenkt man aber den hohen Nährwerth von Stroh und Körnern, so ist es wohl anstrebenswerth, sich solchen Erträgen auch nur zu nähern. Wenn Manche den Ertrag einer Mischung von Erbsen mit Bohnen für sichrer, und für nicht geringer halten, so mögen auch sie, für ihre Verhältnisse, nicht unrecht haben.

---

[1]) Plinius, lib. XVIII, 12 und lib. XVIII, 10, 25. „Panico et Galliae quidem, praecipue Aquitania utitur. Sed et Circumpadana Italia addita faba, sine qua nihil conficiunt."

[2]) In England und Deutschland ist für die Ackerbohnen auch der Name „Pferdebohnen" üblich, während die im Garten gebauten, deren leere Hülsen den Schweinen ein beliebtes Futter bieten, als „Saubohnen" bezeichnet werden.

[3]) Vgl. Brümmer, „Zubereitung der Futtermittel", Aarau bei Christen 1886, pag. 38.

[4]) Siehe C. Sprengel, „Meine Erfahrungen auf dem Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", Leipzig 1847 bei Baumgärtner. 1. Bd., pag. 289.

[5]) Uromyces ist eine artenreiche Gattung des Rostes. Außer Ur. fabae soll nach Einigen auch Ur. apiculatus auf den Ackerbohnen vorkommen; nach Kühn, „Krankheiten der Culturgewächse", pag. 107, auch Ur. appendiculatus. Frank, „Krankheiten der Culturpflanzen", pag. 472, lehrt, daß Ur. apiculatus auf verschiedenen Kleearten vorkomme, appendiculatus auf Phaseolen, striatus auf Medicagoarten, Ur. Anthyllidis, pisi, lupini ꝛc. auf den durch den Namen gekennzeichneten Pflanzen schmarotze. Bei Sorauer finde ich über diesen auf Bohnen sehr gemeinen Pilz keine speziellen Ausweise.

[6]) Die Teleutosporen von Uromyces sind gewöhnlich zweizellig, während die von Puccinia einzellig sind.

[7]) Bei den Blattläusen werden Gruppen, je nach dem Aufsitzen der Fühler auf Stirn oder Stirnhöcker, unterschieden. Die hier genannten Arten haben die Fühler ohne besondere Unterlage auf der Stirn.

[8]) Der Gärtner wendet gegen Blatt- und Schildläuse seit alter Zeit Besprengen und Begießen mit Flüssigkeiten an, welche die Kerse tödten, oder doch krank machen sollen. Grüne Seife, Quassia, Abkochungen von Tabak, Insektenpulver oder Wallnußblätter haben stets eine große Rolle dabei gespielt, und sind auch nicht unwirksam. Man applicirt sie mit „Verstäubern" oder mit Gartenspritzen. Göhde-Geisenheim hat neuerdings eine exacte Vorschrift gegeben, nach welcher ein Mittel hergestellt wird, das schon in allerkleinsten Dosen wirksam ist, ohne dabei die betr. Pflanzen wesentlich zu schädigen. Man hat nach jener Vorschrift 40 gr Schmierseife in Wasser zu lösen (zu dem Zwecke bestreicht man mit der Seife das ganze Innere eines kleinen Topfes oder Glases, das man mit Wasser füllt), alsdann 60 gr Tabaksextract, 50 gr Fuselöl und 2 Deciliter Weingeist zuzusetzen, und schließlich das Ganze mit Wasser zu 1 l aufzufüllen. Von dieser Flüssigkeit werden zwei, drei Tropfen auf die Spitze des Triebes, an der die Blattlauskolonie angesiedelt ist, ausgegossen. Rasch arbeitet sich das Gift nach abwärts in der saftigen Pflanzenmembran, und die Kerse sind nach wenig Minuten getödtet. Das Ausgießen der wenigen Tropfen geschieht äußerst praktisch vermittelst eines kleinen Nähmaschinenölers. Daß von der rechten Concentration der Mischung einerseits die Vernichtung der Kerse, andererseits die Schonung der Pflanze abhängen muß, wird Jedermann einleuchten.

[9]) Vgl. Marek im „Oesterreich. landw.. Wochenbl.", 1879, Nr. 22 u. 23.

2. Die Schmink- oder Vitsbohne, Phaseolus.[1])

Die Gattung Phaseolus ist reich an Arten. Manche derselben sind in Südostasien und Afrika, andere wahrscheinlich am Kaukasus und Schwarzen Meere, noch andere in Südamerika heimisch. Die letzteren sind ausgezeichnet durch die Mannigfaltigkeit ihrer Blüten — daher die Bezeichnung Ph. multiflorus — und den Wohlgeschmack und theilweise auch die Größe ihrer grünen, saftigen Hülsen. Für den Gärtner liegt hierin ein doppelter Grund

die Ph. multiflorus hochzuhalten. Für den Landwirth aber beruht ein großer Vorzug der weißblühenden, seit alter Zeit angebauten Ph. vulgaris doch wohl darin, daß neben den grünen Hülsen auch die trockenen Früchte nicht nur gegessen werden können, sondern sogar eine sehr wohlschmeckende und gehaltreiche Nahrung bieten.[3])

Auch bei der Phaseole heben sich beim Keimen die Samenschalen gern mit den Samenlappen über den Boden. Stengel und Blätter sind zwar zerstreut, aber reichlich behaart; Blätter stehen zweizeilig, sind dreizählig, kurzgestielt, herzförmig bis herzeiförmig, zugespitzt, mit spitzeren Nebenblättchen. Die Blüten stehen in schwach besetzten Trauben in den Blattachseln; Kelch zweilappig, mit undeutlich zweizähniger Ober- und deutlich dreizähniger Unterlippe; mit kreisrunder Fahne und länglich eiförmigen Flügeln. Die mit einer größeren Zahl von Samen besetzte Hülse ist herabhängend, lineal oder sichelförmig gebogen, innen die anfangs schwammige Masse, in welche die Samen eingebettet sind, mit zunehmender Reife sich mehr und mehr verzehrend. Ein Theil der Phaseolen wächst — und dies bedingt den wichtigsten Unterschied, welchen wir bei der Cultur zu machen haben — hochrankend, sodaß die Pflanzen einer Stütze bedürfen, ein anderer krautartig, an den Spitzen nur mit Wickelranken versehen.

Dementsprechend unterscheiden wir Stangenbohnen und Busch- oder Krupbohnen. Nur die letzteren eignen sich für den größeren landwirthschaftlichen Betrieb; doch sind jene auch für den landwirthschaftlichen Haushalt von so viel Interesse, daß einige Bemerkungen über sie hier Platz finden mögen.

Will man die Bohnen zu Gemüse — also nur die grünen Hülsen verwenden, so sind die buntfarbigen Sorten oft ganz am Platze, da sie entwickelungsfähiger, mit längeren Schoten, und selbst wohlschmeckender sein können. Einiges Augenmerk dürfte bei Auswahl der Sorte nur darauf zu verwenden sein, daß die Schoten nicht mit langen und dichten Härchen besetzt sind. Die weißen Varietäten pflegen die glatteren Hülsen zu haben. — Der überjährige Samen ist zur Saat vorzuziehen. Dabei muß er glatt und ohne Flecken sein. Der $1^1/_2$ jährige Samen ist der keimkräftigere; auch der gesundere, von Pilzsporen weniger bedrohte. Es ist dies wohl zu beachten, da Gloeosporium Lindemuthianum — ein Pilz, der zunächst an den Hülsen schmarotzt, dann aber auch auf die Samen übergeht — in den letzten Jahren häufiger geworden ist. Das geringe Quantum Samen, welches für den Gartenbau nöthig ist, läßt sich wohl ein Jahr länger aufheben, und bietet auch willkommene Aushülfe, wenn einmal in einer Saison keine reifen, gesunden Früchte geerntet sein sollten. — Das zum Anbau zu wählende Feld soll einen guten Mittelboden, nicht einen zu schweren,

repräsentiren, und in guter Kraft stehen, ohne frische Düngung. Nach gedüngtem Kraut ꝛc. kommen Stangenbohnen am besten zu stehen. Man legt zunächst das betreffende Feld in schmale Beete, deren Breite, je nach der Entwickelungsfähigkeit der Sorte von 85—115 cm variirt.[3]) Die Zwischenwege nimmt man 30 cm breit. Auf jene Beete steckt man, wenn es ans Legen der Bohnen geht, was bei Stangenbohnen überhaupt nicht vor Mitte Mai, und bei den „türkischen" Sorten erst Ende Mai und Anfang Juni geschehen soll, zuvörderst die gegen 4 m langen Stangen ein. Man nimmt ausgeästete, nicht zu dicke Nadelholzstangen, an deren rauher Schale sich die Bohnenranken leicht und unfehlbar heraufschlingen; man steckt dieselben, mit einem Abstande von 55—65 cm in der Reihe, je 2 und 2 einander gegenüber, 15 cm vom Rande des Beetes, so in den Boden, daß die beiden Reihen, welche auf jedes Beet kommen, gegen einander sich neigen und in $^2/_3$ der Stangenhöhe sich kreuzen. An den Kreuzungsstellen verbindet man die Stangen mit einer jungen Weide oder ähnlichem Material, und, damit dies fester und solider geschehen könne, legt man über die Kreuzungsstellen noch eine anderweite Stange, die mit eingebunden wird, und sehr dazu beiträgt, auch den ärgsten Stürmen gegenüber festesten Halt zu geben. — Nachdem die Stangen gesteckt und verbunden sind, geht es an das Legen der Bohnen. Zu dem Zwecke zieht man rings um jede Stange, mit dem Finger oder einem passenden Hölzchen, eine kreisförmige Furche, oder besser einen halben Kreisbogen, und legt in die 2—3 cm tief gezogenen Rillen je 5—6, bei kleinen Sorten auch 8 Samen ein, und bedeckt sie in angemessener Weise.[4]) Den Halbkreis, dessen Bogen in der Stangenreihe beginnt, und gegen den Rand des Beetes hin gezogen in die Reihe zurückläuft, darf man insbesondere dann vorziehen, wenn die Beete von Süd nach Nord laufen, und somit die jungen Pflanzen dem Sonnenlichte mehr zugänglich gemacht werden. Das Bedecken der Samen ist an und für sich eine sehr einfache Sache. Sollten jedoch auf einem nicht sehr passenden, weil schwereren Boden den ausgelegten Samen Julusarten (Tausendfüße), welche die Bohnen sehr zu schätzen wissen, öfter schon gefährlich geworden sein, so kann man die Bedeckung besser durch Ueberstieben mit leichter, lockerer Erde, der etwas Holzasche zugesetzt wurde, bewirken. Auch thut man in solchem Falle wohl daran, anstatt sechs (hier besser acht) Bohnen einzeln, zwei Hörste von je vier zu legen. Eine starke Bedeckung lieben die proteïnreichen Samen nicht. — Die Pflegearbeiten erstrecken sich auf das Anleiten der jungen rankenden Pflanzen an die Stangen, und auf das Reinhalten der Beete, das durch geringe Breite derselben erleichtert wird. Behäufeln ist nicht unerläßlich, jedoch auf leicht austrocknendem Boden von Vortheil. Sollten

etwa früh gelegte Bohnen vom Nachtfrost bedroht werden, was immer der Fall ist, wenn das Thermometer am Abend nicht mehr als $+3^0$ zeigt, so kann man durch die leichteste Bedeckung — ein Schleier würde genügen — einen sehr wirksamen Schutz bieten können. Hat der Nachtfrost die jungen Bohnen (oder Kartoffeln ꝛc.) bereits getroffen, so hat man möglichst dafür Sorge zu tragen, daß für kurze Zeit die Sonnenstrahlen abgehalten werden; auch übergießt man die geschädigten Pflanzen in aller Frühe mit recht kaltem Wasser. Es sind das die wirksamsten Mittel, um die „Starre" vorübergehen und die Pflanzen sich wieder erholen zu lassen. Bald nachfolgende Wärme würde unfehlbar den Tod bringen.

Auch für die Busch- oder Krupbohnen, von denen im Interesse einer kräftigeren Ernährung, auch der ärmeren Classen, ernstlich zu wünschen wäre, daß sie in viel größerem Maßstabe gebaut würden, als thatsächlich geschieht[5]), gilt, was ich bezüglich des Bodens und der Düngung für die Stangenbohnen anführte. Warme Lagen sind vorzuziehen. Am besten sind Aueböden, daneben auch Mergelböden, lehmige Sand- und sandige Lehmböden, für den Anbau geeignet. Keine frische Düngung mit Stallmist; am wenigsten eine solche kurz vor der Bestellung gegeben! Aber nicht weit entfernt von der Mistdüngung die Bohnen; am besten in zweiter Tracht! Ein guter Dünger ist Holzasche; sehr gut auch Gemische von Phosphorsäure und nicht leicht löslichem Stickstoff, wobei es sich empfehlen dürfte, bei Versuchen zunächst mit einem Verhältniß von vier Phosphorsäure zu ein Stickstoff zu operiren. Auch betreffs des Samens gilt, was ich oben sagte. Für den Feldbau kommen ausschließlich weiße Sorten in Betracht; die weiße Nieren- und die Prinzeß-Krupbohne sind besonders beliebt. Jede Phaseole ist empfindlich gegen Kälte; deßhalb soll auch die Buschbohne, von der man im Garten eine Aussaat Ende April riskirt, um im glücklichen Falle zeitiger das junge Gemüse zu haben, im feldmäßigen landwirthschaftlichen Betriebe nicht vor der Mitte des Mai ausgelegt werden.

Das Auslegen nun bei diesen krautartig 40—60 cm hoch wachsenden Pflanzen ist natürlich ein anderes, als bei den Stangenbohnen. Man drillt, oder man legt horstweise, und dies eventuell, in „Verbandstellung". Das Drillen ist einfacher auszuführen. Man drillt auf 40 cm und hat nur für passende Löffel zu sorgen. Dann geht die Sache rasch von statten, wie es bei größeren Flächen erwünscht ist. Im Uebrigen aber würde ich meinerseits die horstweise Saat und bei ganz kleinen Flächen die Saat im Verband vorziehen. Statt „im Verband" säen oder pflanzen, sagte man in älterer Zeit „im Quincunx" pflanzen: In zwei benachbarten Reihen stehen sich je zwei Pflanzen — hier Hörste — nicht gegenüber, sondern die Pflanzstelle der einen trifft auf die Mitte des Zwischenraumes der andern

Reihe. Man kann bei solcher Stellung den Raum besser ausnutzen, die Pflanzen enger stellen, muß aber natürlich auf die Querbearbeitung mit Gespannen verzichten. Je nachdem man jenen Vortheil oder diesen Nachtheil höher anschlagen muß, wird man seine Wahl treffen. Die Pflanzstellen erhalten in der Reihe, wie die Reihen unter sich, 40 cm Abstand. Man legt 5—6 gute, gesunde Bohnen in 3—4 cm tiefe Stufen, und deckt sie mit der Hand, und gleicht sie mit dem anliegenden Boden aus. Man braucht dabei, je nach der Größe der Bohnen, ein Saatquantum von 2—3 Ctr. pro Hektar.

Nach Beendigung der Saat läßt man gern eine mittelschwere Walze über das Feld gehen. Mit Hacke oder Furchenegge muß man gegen das Unkraut — auch um mit der lockeren Decke die Feuchtigkeit im Boden zu erhalten — doch bald zur Hand sein; später auch die halbfußhohen Bohnen behäufeln. Das gehört zu den nothwendigen Pflegearbeiten.

Bei der Ernte, die beim Trockenwerden der Hülsen angezeigt ist, zieht man die ganzen Hörste leicht aus dem Boden, und legt sie reihenweise zum Abtrocknen auf das Feld. In einem mehr trocknen oder continentalen Klima geht das Abdörren nicht gar so schwer. Allerdings muß man nach einigen Tagen wenden und vielleicht noch einmal wenden. Nach $1^1/_2$ Wochen etwa können alsdann die Bohnen weit genug abgetrocknet sein, um unbedenklich eingescheuert, oder gleich auch gedroschen zu werden. Unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen sind auch Kleereuter wohl anwendbar. Bei dem Dreschen ist immer einige Vorsicht nöthig, damit die noch feuchten Bohnen nicht platt geschlagen, und die ganz trocknen nicht zerbrochen werden. Für den Kleinbauer fallen alle diese Sorgen fort: er krillt bald nach dem Raufen die Hülsen mit der Hand aus.

Erträge.

Bei Stangenbohnen rechnet man auf einen Ertrag an trocknen Bohnen von $^1/_2$ kg pro Stange, oder 1 Ctr. pro Ar = 100 Ctr. pro Hektar. Bei Krupbohnen wird man sich mit 50—60 Ctr. als nicht hoch bemessenem Mittelertrag begnügen müssen. Da jedoch der Centner mit 12—15 Mark bezahlt wird, und dieser Preis, angesichts des hohen Nahrungswerths der Phaseolen, gewiß nicht zu hoch bemessen ist, so dürfte sich der Anbau einer Pflanze, die eine vortreffliche Vorfrucht für die Sommerhalmfrüchte abgiebt, wohl lohnen. Der Werth des Krautes ist freilich ein problematischer. Schwerz legt ihm hohen Futterwerth bei.*) Das mag sein, wenn beim „Auskrillen" der Bohnen die Blätter daran sitzen blieben. Und auch dann kommt dieser Futterwerth doch nur bei Schafen zur Geltung, die sich leicht auch an die werthvolleren Schalen gewöhnen.

Gefährdung durch thierische und pflanzliche Feinde.

Die Ernten der Bohnen können in nicht zu kalten Lagen als ziemlich gesicherte gelten. Von thierischen Feinden sind die früher erwähnten Tausendfüße, auf die bei den Rüben noch wird zurückzukommen sein, wenigstens in den besseren Lehmböden für die gefährlichsten zu halten. Die Samenkäfer sollen nach glaubwürdigem Zeugniß zwar bei Phaseolen beobachtet sein, doch habe ich selbst sie nie darin gefunden, obwohl ich alljährlich Phaseolen auf einem Terrain baue, das überreich ist an Bruchus pisi und Bruchus rufimanus. Selten werden Blattläuse — Aphis papaveris an den Blättern und Blattstielen, Aphis (Tychea) phaseoli oben an den Wurzeln — beobachtet. Ebenso selten die Raupen von zwei Schmetterlingen, Mamestra pisi (s. Erbsen) und Calocampa exoleta. Häufiger mag eine an den Blättern saugende sehr kleine rothe Spinne oder Milbe Acarus telarius, und die Erdhummel, Bombus terrestris, beobachtet werden; doch sind beider Schädigungen nur unbedeutend. Gegen die rothe Spinne wird mit Erfolg öfter wiederholtes Begießen mit kaltem Wasser angewandt. — Von pflanzlichen Schmarotzern sind zu nennen: Der Phaseolenrost, Uromyces phaseolorum, bezüglich dessen ich auf Ur. fabae (pag. 338) verweisen kann, und die oben erwähnte „Fleckenkrankheit" der Bohnen, Gloeosporium Lindemuthianum. Diese letztere hat man erst seit 1875 beobachtet. Sie giebt sich zu erkennen durch mißfarbige Flecken auf den noch grünen Hülsen, die dadurch für den menschlichen Consum unbrauchbar werden. Nachher geht die Krankheit auch auf die Früchte in den Hülsen über, und läßt es sich leider nicht läugnen, daß sie bei den Stangenbohnen große Fortschritte gemacht hat, und in manchen Localitäten eine nicht geringe Intensität zeigt. Der oben genannte ächte Schmarotzerpilz ist die Ursache der Krankheit. Seine Sporen sind gleich anfangs in den kranken Flecken erkennbar. Dort erscheinen sie dem unbewaffneten Auge als dichtstehende schwärzliche Pünktchen, oder, wenn sie, wie Frank sagt, Sporentröpfchen entleeren, als lichtgraue Pustelchen.*) Das sind denn in Schleim gefüllte zahllose Sporen, die durch zukommendes Wasser leicht fortgeführt und verbreitet werden, um, auf turgescente feuchte Bohnen gebracht, schon nach 24 Stunden neue Krankheitsheerde zu bilden. Daneben findet selbstverständlich eine Verbreitung, wie bei andern Pilzsporen, auf trocknem Wege, durch die Luft statt. Die Hülsen, und im weitern Verfolg die Bohnen darin, werden mit Vorliebe inficirt, doch sind auch andere Organe nicht sicher davor. Niemals dürfen sichtlich befallene Samen zur Saat verwandt werden; überjährige Samen sind, auch wenn vorjährige gesund scheinen, die besseren. Stroh, Ranken und Schalen von kranken Bohnen soll man verbrennen.

Außer diesem gefährlichsten Pilze, der übrigens bei Buschbohnen niemals bisher so intensiv auftrat, wie bei Stangenbohnen, wäre schließlich nur noch zu nennen die so gemeine, auf zahlreichen Pflanzen verschiedener Art sich herumtreibende Pleospora herbarum, die sich durch meist vereinzelt auftretende schwarze Fleckchen („Schwärze", „Rußthau") documentirt. Ich werde an andern Stellen diesem Pilze noch weitere Besprechungen zu widmen haben.

---

[1]) Die Phaseolen dienten zur Bereitung von Schminke (Puder) und sollten nach einer alten Regel nicht vor Vitustag mit Sicherheit gelegt werden. Schwerz schreibt „Fitzbohnen", Thaer „Vicebohnen".

[2]) De Candolle („Origine des plantes cultivées", pag. 270 ff.) hat große Neigung, der Ph. vulgaris Amerika als alleinige Heimat anzuweisen, während der Anbau der Phaseolen im 70. Tit. des berühmten Kapitulare Karl's des Großen den Villicis empfohlen wird, und sonst auch zur Griechen- und Römerzeit von diesem Anbau gesprochen wird. — Die farbigen Früchte der amerikanischen (oder „türkischen", s. pag. 268) Bohnen sind nicht schmackhaft; die Wurzeln derselben sollen sogar Giftstoffe enthalten.

[3]) Eine sehr feine und empfehlenswerthe Sorte ist unter andern die kleine weiße, in matter und lebhafterer Färbung marmorirte Perlbohne, die grün mit den Hülsen gegessen wird. Für diese ist eine Breite der Beete auch von 80 cm ganz ausreichend.

[4]) Die Gärtner bedienen sich zur Formirung der Kreise gern eines leeren Blumentopfes, dessen Rand sie in den Boden hineindrücken. Das kann natürlich nur geschehen, ehe die Stangen gesetzt sind.

[5]) Bohnensuppe, mit einem Stück Speck oder Schweinefleisch darin gekocht, gilt im bürgerlichen Haushalte eines Norddeutschen mit Recht als eine vorzügliche Speise. Wo der Fleischtopf höher hängt, thut es auch die blanke Bohnensuppe, mit ein wenig gutem Fett geschmelzt. Auch als Wintergemüse sind Bohnen beliebt. In den Früchten der Phaseolen sind 26.5 Prozent Proteïn enthalten; das Mehl derselben bildet mit Linsenmehl zusammen den Hauptbestandtheil der famosen Revalenta arabica.

[6]) Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau", 3. Aufl., Bd. 2, pag. 270.

[7]) Siehe Frank in den „Landw. Jahrbüchern" von Thiel, Jahrg. 1883, pag. 511 ff. — Andere Formen von Gloeosporium sind auf Gurken, Melonen und auf Pappeln seit älterer Zeit bekannt.

3. Die Sojabohne, Soja hispida.[1]

Culturwerth.

Eine hochangesehene Culturpflanze in China, Japan und manchen andern warmen Ländern. Sie gehörte zu den fünf Pflanzen, von denen

Fig. 68.

Sojabohne, Soja hispida.

ich an anderer Stelle schon berichtete, daß sie alljährlich von Chinas Kaiser in besonders festlichem Acte ausgesäet werden mußte (S. 297).

Nicht nur große Entwickelungsfähigkeit, und, trotz der kleinen Hülsen und noch kleineren Samen, recht große Erträge sind ihr eigen, sondern daneben auch ein ungewöhnlich großer Gehalt an Nährwerthen. Die Soja hispida enthält durchschnittlich in Prozenten:

	Körner	Stroh und Spreu
Trockensubstanz	90	88
Proteïn	33	9.4
Fett	18	2.5
Nl Extractstoffe	30	37
Rohfaser	4.3	29
Asche	4.7	10.1

Nimmt man zu dem überaus hohen Proteïn- und dem geradezu wunderbaren Fettgehalte noch hinzu, daß nach neueren Untersuchungen in den Nl Extractstoffen der Körner auch recht viel Zucker enthalten ist[2]), so begreift man die hohe Würdigung, welche der Soja in Ostasien zu Theil wird. Man begreift auch, wie sich Haberlandt-Wien zu so eifrigem Apostel dieser Pflanze aufwerfen konnte, von der gegen 20 Varietäten zu der großen internationalen Ausstellung im Jahre 1873 aus China, Japan und — Tunis herangebracht worden waren. Wurden doch die ersten Versuche, welche Haberlandt mit den von den betreffenden Ausstellern nicht zurückgezogenen und ihm überwiesenen Samen angestellt hatte, gleich im ersten Jahre vom besten Erfolge gekrönt. Die letzte litterarische Arbeit des verdienstvollen, leider so früh dahingeschiedenen Forschers, eine im Jahre 1878 bei C. Gerold's Sohn (Wien) erschienene und „Die Sojabohne" betitelte Broschüre, war noch dem Ruhm und dem Lobe der neuen Acquisition gewidmet. Lange jedoch hat dies enthusiastische Lob, in welches anfangs von so vielen Seiten eingestimmt wurde, nicht vorgehalten: es hat den Verblichenen, dem zu Ehren man schon die Bohne benannt, nur kurze Zeit überdauert. Es stehen den großen Vorzügen auch große Schattenseiten gegenüber.

Objectiv Urtheilende gestehen zu, daß die Sojabohnen, trotz ihres hohen Gehalts an Nährstoffen, bei der menschlichen Ernährung sich mit unsern Phaseolen nicht messen können. Sie kochen sich sehr schwer, und sind als Gemüse oder Püree nicht wohlschmeckend genug, wenigstens nicht für unsere Gaumen. Viel besser sollen sie munden, und auch in dem heimischen Japan besonders geschätzt werden, in der Form von Saucen, die zur Würzung anderer Speisen gebraucht werden. Es ist die Bereitung der gerühmten Saucen aber keine einfache Sache, und erleidet dadurch die Sojabohne für den allgemeinen Gebrauch eine nicht geringe Werthsminderung.[3]) Auch für unsere Thiere ist, soviel auch andere Stimmen laut geworden sind,

die rauhhaarige Pflanze kein zusagendes Futter, am wenigsten ein zusagendes Grünfutter, nachdem Klee und Wicken und Mais bei der Fütterung soeben vorangegangen sind. Die Hauptsache aber ist: die Sojabohne hat eine sehr lange Vegetationsdauer. Der Anbau von Winterung hinterher ist schwierig, und — sie selbst wird in unserm Klima nicht sicher genug reif. Von 1877 bis 1881, also in fünf Jahren, habe ich nur zwei Ernten machen können. Einmal (1880) erfror mir die junge Pflanze am 22. Mai, zweimal im Herbst, und zwar einmal den 25. und ein anderes mal am 28. September. Bezüglich der Empfindlichkeit gegen Frost steht sie unsern Phaseolen etwa gleich. Ganz unrichtig ist es, wenn behauptet worden ist, daß sie bis 5° Kälte aushalte. — In den zwei guten Jahren erfolgte die Ernte in der letzten Octoberwoche, in einer Zeit also, wo das zur Aufbewahrung nöthige Abtrocknen im Großbetriebe kaum noch durchführbar ist.

Hätten wir mit der Empfindlichkeit gegen Frost und der so langen Vegetationszeit nicht zu rechnen, so würden wir die großen Vorzüge der Pflanze wohl entsprechend nutzbar zu machen wissen; so aber ist die Sojabohne für die deutsche Landwirthschaft ziemlich werthlos.[4]) Für denjenigen, welcher weiterhin Versuche anstellen will, oder ihr vielleicht in geschützten, warmen Lagen eine sichere Stätte bieten kann, will ich trotzdem eine kurze Culturanweisung geben:

Anbau. Bei den zahlreichen Varietäten und Zuchten der Sojabohne unterscheidet man gelbe, braune, schwarze und grünliche. Die schwarzen — bald mehr rund, bald mehr länglich — gelten in ihrer Heimat als die ertragreichsten. Sie sind aber auch am empfindlichsten gegen Kälte. Am wenigsten diffizil in dieser Beziehung sind die gelben; dann die braunen.

So lange im Frühjahr noch Nachtfröste zu gewärtigen sind, darf man die Sojabohnen nicht legen. Andererseits aber darf man damit wegen des späten Reifens nicht zu lange warten. Gegen die Mitte des Mai dürfte in Mitteldeutschland die rechte Saatzeit sein. Warme Lagen sind beim Anbau stets zu bevorzugen. Ebenso trockener, durchlässiger Boden. Ist er dabei gut cultivirt, mehr leicht als schwer, und etwas kalkhaltig, so wird dadurch nicht nur ein zeitigeres Reifen gefördert, sondern auch dem üppigen Gedeihen der meiste Vorschub geleistet. Nasser Acker ist für Soja ganz ungeeignet. Bei der Bearbeitung wird man auf gute Lockerung zu sehen haben. Frische Düngung ist zu verwerfen; in zweiter oder auch dritter Tracht findet die Bohne die beste Stelle. In dieser und in den meisten andern Beziehungen hat der Anbau der Sojabohne große Uebereinstimmung mit dem der Phaseole. Zu den kleineren Abweichungen gehört die Zumessung eines größeren Pflanzraums, wie solcher der größeren Entwickelungsfähigkeit der Soja entspricht. Auf reichem Boden würde ich den Reihen

einen Abstand von 55—60 cm, in den Reihen aber einen solchen von 40 cm geben. Dabei würde ich rathen, an jeder Pflanzstelle zwei gute keimkräftige Samen auf 3 cm Tiefe auszulegen. Bei zweifelhafter Qualität ist es besser, je drei Samenkörner zu nehmen. Sollten sie sämmtlich auflaufen, so muß später die schwächste Pflanze entfernt werden; ihrer drei an einer Stelle wäre unter allen Umständen zu viel, während es, trotz der beträchtlichen Pflanzweite, nicht gerade schlimm wäre, sollte etwa nur eine Pflanze sich finden. Eine Fehlstelle aber wäre doch immer bedauerlich. Deßhalb rathe ich, zwei Körner in jede Stufe zu legen, und auch zwei Pflanzen, von denen möglicherweise die eine oder andere später noch verloren gehen könnte, stehen zu lassen. Sie werden sich bei der oben angegebenen Pflanzweite gegenseitig nicht derart beeinträchtigen, daß dieserhalb der Ertrag, den allerdings ein zu dichter Stand schmälern muß, wirklich geschmälert zu werden braucht. — Anfangs wächst die Soja hispida recht, recht langsam, und bedarf dringend eines Schutzes durch Hacken und Reinigen des Feldes. Auch das Behäufeln der im weiten Abstande stehenden doppelten oder einzelnen Pflanzen ist für diese so förderlich, daß ich diese Arbeit als nothwendig bezeichnen möchte. Die Blüte beginnt Ende Juli bis Anfang August; die Ernte ist hier in Mitteldeutschland nicht vor der zweiten Hälfte des Ernte u. Ertrag. Octobers thunlich. Auch dann giebt es noch manche halbreife und unreife Hülsen. Letztere gehen verloren, wie es bei unsern heimischen Bohnen und Erbsen auch vorkommen kann. Dem schon vorgeschrittenen Bestande an Früchten wird es sehr gut thun, wenn sie, soweit thunlich, so behandelt werden, wie es die Gärtner mit ihren ungleich reifenden Saaterbsen zu machen pflegen: man sollte die gerauften und oberflächlich auf dem Felde getrockneten Sojabohnen in luftigen Räumen, sei es an der Wand, sei es auf Seilen ꝛc. aufhängen und ein paar Wochen lang nachreifen lassen, ehe man sie drischt.

An einer einzigen Sojapflanze zählt man bis zu 150 Hülsen[5]); ausgereifte habe ich selbst im besten Falle nicht über 85 constatiren können. Ist doch auch das für die etwa 60—65 cm hohe Pflanze ganz enorm. Bisweilen findet man sechs Samen in einer Hülse, gewöhnlich aber vier; der Durchschnitt freilich stellt sich viel niedriger, wenn die Zahl der Hülsen so sehr groß und dabei Alles mitgezählt wird, was halbreif ist, oder gar kaum Körner angesetzt hat. Die Samen sind klein; bei der gelben Varietät wiegen hier 100 Stück, gut ausgereift, 15 gr. Nimmt man auf die Pflanzstelle 250 Bohnen Ertrag, so würde das bei obiger Pflanzung (2300 □cm für je zwei Pflanzen Raumweite) einen Ertrag von circa 34 Ctr. pro Hektar ergeben, wie es bei guter Cultur und günstigen Verhältnissen den realen Verhältnissen entsprechen mag. Bei solcher Ernte

mag dieselbe Centnerzahl auf Stroh und Spreu und Schalen entfallen; eher ein wenig mehr, als weniger.

Pflanzliche Parasiten sind bisher auf der Sojabohne nicht bemerkt worden, was natürlich nicht ausschließt, daß sie sich bei ausgedehnterem Anbau bald einfinden könnten. Von thierischen Feinden stellen Mäuse, Hamster, Ziesel den Früchten eifrig nach.

---

[1]) Die Soja gehört zur Gattung Dolichos (Dolichos Soja), welche der Gattung Phaseolus nahesteht. Sie verlangt jedoch durchgehends höhere Wärme. Mehr als bei der Soja macht sich das bei Dolichos Mungo, D. Lubia und D. Lablab bemerklich, die in Aegypten, Persien, Indien ꝛc. die Soja verdrängen. Für unsern Anbau kommen diese letztern gar nicht in Frage.

[2]) In den Xl Extractstoffen soll nach den Untersuchungen von Morawski und Stingl — s. „Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie", 1888, pag. 143 — ca. 12 Prozent Zucker enthalten sein; Rohrzucker in reichlicher Menge, und außerdem noch ein amorpher, nicht krystallisirbarer Zucker von hohem Polarisationsvermögen.

[3]) Ich finde bei Sempolowski (Fühling's „Landw. Zeitung", 1880, pag. 280) folgende Recepte: „Die Sojabohnen werden gekocht und, nachdem das Wasser abgegossen ist, mit Weizenmehl überschüttet, wonach man das Ganze 4—5 Tage gähren läßt. Nachher wird die Masse getrocknet, mit reinem Wasser ausgeworfen (?) und in ausgekochte Kochsalzlösung hineingelegt, welche man vierzehn Tage an der Sonne stehen läßt. Als Gewürz giebt man ein wenig Sternanis und Pomeranzenschale"; — oder: Man nehme gekochte Sojabohnen, grob geriebenen Weizen oder Gerste und Kochsalz, je 1 Theil. Zunächst wird der Weizen mit den Bohnen gemengt und die Mischung an einen warmen Ort gebracht, damit sie gähre. Alsdann erst wird das Kochsalz zugethan, 2 Theile Wasser aufgeschüttet, das Ganze tüchtig gerührt und in einen irdenen Topf gebracht, den man zudeckt. An jedem Tage aber, durch 2—3 Monate hindurch, wird die Masse einmal durchgerührt, und schließlich durchgeseihet und durchgedrückt, wonach die erlangte dickflüssige Sauce in hölzernen Gefäßen aufbewahrt wird. Je älter, um so klarer und um so besser wird sie. Man kann auch zur weiteren Verbesserung etwas Wasser zugießen, wieder kurze Zeit täglich umrühren, und schließlich noch einmal durch ein feines Tuch drücken.

[4]) Es bedarf keiner Ausführung, wieviel schlimmer für den praktischen Betrieb, und wie gar nicht in Parallele zu stellen das Erfrieren der Sojabohnen und das Erfrieren von englischem Weizen. Erfriert die Soja im Herbst, so ist der Ertrag des ganzen Jahres dahin. Geht sie im Frühjahr zu Grunde, so ist das Unheil nicht ganz so groß, aber es ist nun doch zu spät geworden, um noch eine ertragreiche Bestellung für das laufende Jahr bewirken zu können.

[5]) Haberlandt berichtet (Fühling's „Landw. Zeitung", 1877, pag. 327) sogar, daß ihm von St. Peter bei Graz 180 gemeldet seien.

4. Die Erbse, Pisum.

Die Heimat der Erbse haben wir in den Ländergebieten nahe dem Kaukasus zu suchen; doch muß sie schon in prähistorischer Zeit ihre Wanderung nach den alten Culturländern angetreten haben. Früher schon constatirte ich, daß bei Homer (mit den Bohnen) auch Erbsen erwähnt werden: „wie sie beim Wurfen im Winde auf der Scheuertenne aufhüpfen“ so läßt der Dichter den Pfeil des Helenus von der Rüstung des Menelaus abspringen. Das den κύαμοι καὶ ἐρέβινθοι entlehnte Bild bezeugt, daß diese Früchte den alten Griechen vollkommen bekannt waren. Ἐρέβινθος (ὄροβος) ist die älteste griechische Bezeichnung für Erbsen; eine andere, πίσον, rückt ihr zeitlich ziemlich nahe. Beide sind in ervum — ervilia und pisum auf die Römer übergegangen. Franzosen und Engländer lehnen sich mit ihrem „pois“ und „peas“ an letzteres an. Wir Deutschen halten uns an das alte ἐρέβινθος und ervum, und haben uns alle Zeit daran gehalten. Im Angelsächsischen tritt diese Wortform fast unverändert auf; unsere Frucht heißt dort earfe, plur. earfan; im Althochdeutschen arawîz, araweiz; plattdeutsch erveten und neuhochdeutsch, in weiterer Umbildung, erbse. Bei Litthauern, Polen und Slawen sagt man groch, plur. grochi, auch grach und goroch. Ein ganz anderes, neues Wort, wie man sieht. So auch bei den Ungarn, welche die Frucht borsó, plur. borsók nennen. Ob die Erbse schon vor der Völkerwanderung den Germanen bekannt gewesen, ist bestritten. Hehn glaubt es verneinen zu müssen, weil Litthauer und Slawen ein anderes Wort für die Frucht haben.[1]) Da jedoch in den Pfahlbauten der Schweiz Erbsen nachgewiesen sind, so dürfte sich meines Erachtens eine solche Verneinung nicht aufrecht erhalten lassen.[2]) Noch viel weniger aber würde man mit De Candolle behaupten können, daß in jener ältesten Zeit unsern Vorfahren zwar Gartenerbsen, nicht aber Felderbsen (Pisum arvense) bekannt gewesen seien — lediglich deßhalb, weil die in den Pfahlbauten gefundenen Erbsen von runder Form sind. (S. unten.)[3]) Auch kann man wohl als vollkommen feststehend ansehen, daß die Gartenerbse, oder richtiger: die sowohl im Garten, wie im Felde bei uns angebaute und als Pisum sativum bezeichnete Art, für die sich zu De Candolle's Bedauern die wildwachsende Form nicht hat auffinden lassen — auf pisum arvense zurückgeführt werden muß. Wenn es eines

Heimat u. Alter.

Beweises dafür bedürfen sollte, so wird derselbe dadurch erbracht, daß Rückschläge auf nicht sehr geeignetem Erbsenboden bei der Cultur von Pisum sativum gar nicht selten sind. Ja, es gehört zu den gemeinsten Erscheinungen, daß in dem angedeuteten Falle unter anfangs gelben und weißen, oder unter grünen Erbsen in kurzer Zeit ein nicht geringer Prozentsatz grauer und schwarzer sich findet. Die letztern „körnern" und vermehren sich stärker, treten deßhalb in der Mischung nach einigen Jahren mehr hervor; aber nicht darauf allein ist der wachsende Prozentsatz zurückzuführen, wie denn auch, trotz auserlesenen und ganz unvermischten Saatguts, rothblühende Pflanzen mit grauen bis schwarzen Früchten auf den Feldern sich einstellen können.[4])

Botanisches. Ich spreche hier von den beiden Arten, welche wir bei der Pflanzengattung, die wir in specie als Erbse bezeichnen, zu unterscheiden haben. Beide bilden Kräuter mit glattem aber verästeltem, bisweilen mit Hülfe von Ranken kletterndem Stengel; Blätter paarig gefiedert, mit dem Blattstiele in eine getheilte Wickelranke auslaufend; Blättchen ein- bis dreipaarig an der Blattspindel ansitzend; Nebenblättchen sehr groß. Die Blüten sind weiß oder roth- und violett-bunt gefärbt, groß, fünfspaltig mit glockigem Kelche; Blütenkronen schmetterlingsförmig; Staubfäden an der Spitze nicht verbreitert; Griffel dreieckig, auf der Seite der Fahne gekielt, auf der Seite des Schiffchens zu einer vorn geöffneten Rinne zusammengefaltet; Hülsen einfächerig, lang, vielsamig; Samen im ganzen rund, mit dicken fleischigen Keimblättchen. — So weit die gemeinsamen Merkmale. Zur Unterscheidung das Folgende: Pisum arvense, die Stock- oder graue Erbse, auch Kickerling genannt, braucht in keiner Weise in der Entwickelungsfähigkeit zurückzustehen. Sie ist stets röthlich, roth oder violett blühend; rothe Flecken finden sich auch an den Blättern, wo sie mit ihrer stengelumschließenden Basis an den Stengel sich anschließen; die Samen sind grau, bis braun, bis schwarz, meist eingedrückt, eckig, doch bisweilen auch glattrund. Für die menschliche Ernährung sind einige im Garten gebaute Zuckererbsensorten hierhergehörig und in Betracht zu ziehen; nicht aber deren Samen. Nur die der „preußischen" grauen Erbse werden in ihrer Heimat, doch auch nur dort, in etwas exceptioneller Zubereitung gegessen. Außer dieser ebengenannten Varietät sind als zu P. arvense gehörig zu nennen: die Sanderbsen oder Peluschken, und die im mittleren oder westlichen Deutschland gern im Gemenge mit Bohnen gebauten gemeinen Kickerlinge oder „grauen Weiber". Pisum sativum, die gemeine Saaterbse ist stets weißblühend; die rothe Färbung an der Basis der Blätter ist niemals vorhanden; Samen sind weiß bis gelb und grün, vorherrschend glattrund, sphärisch in ihrer Oberfläche, bisweilen aber auch

rauh, eckig, eingedrückt; sie liefert eins der beliebtesten Gemüse unserer Gärten.[5]) Die Zahl der Varietäten und Zuchten ist sehr groß. Als für unsern Feldbau wichtig will ich hervorheben: die gemeine gelbe Felderbse, die frühe grüne Felderbse (beste Speiseerbse) und die neuerdings so berühmte Victoriaerbse.[6]) Die oft empfohlene Wintererbse hat für die deutsche Landwirthschaft keinen Culturwerth zu beanspruchen.

Da wir die grauen Erbsen nicht essen, so setzt das ihren Culturwerth sehr herab. Gleichwohl leisten sie uns in einzelnen Fällen, so auf leichtem Sande (Peluschken) mit Sommerroggen gemischt, und auf schwerem Boden im Gemenge mit Bohnen (mit Rücksicht auf den hohen Futterwerth von Körnern und Stroh) bisweilen sehr werthvolle Dienste. Ein generell um so höherer Platz gebührt unserer Saaterbse. Ich werde mich im Nachfolgenden mehr oder weniger ausschließlich mit dieser, also mit Pisum sativum, beschäftigen.

Verwendung u. Culturwerth.

Die Saat- oder Speiseerbse, wie sie Alefeld geradezu nennt, bietet in ihren Samen ein vortreffliches Nahrungsmittel, gleich hervorragend durch Wohlgeschmack für den Menschen und durch Nährstoffreichthum. Manche verlangen für sie in dieser Beziehung die unbedingte Superiorität vor allen andern Früchten des Feldes. Ich theile diese Ansicht nicht. Ich stelle Phaseolen und besonders Linsen höher. Ziehe ich aber die größere Entwickelungsfähigkeit der Erbse bei nicht langer Vegetationsdauer, und weiter den hohen Futterwerth des Strohs, den sie insbesondere vor der Phaseole voraus hat, in Rechnung, so muß ich ihr freilich, ohne alle Frage, den höheren Culturwerth vor jenen ihren Familiengenossen einräumen. Die Massenproduction ist eine ganz andere. — Als Suppe, oder als Brei, werden die Erbsen gegessen; ihr Gebrauchswerth wird deßhalb wesentlich davon abhängen müssen, daß sie sich „weichkochen" lassen. Daß diese Eigenschaft manchen Erbsen in auffallender Weise abgeht, haben Ritthausen und Kreusler aus dem größeren Gehalte an alkalischen Erden, Kalk und Magnesia, bei gleichzeitigem Mangel an Phosphorsäure, zu erklären gesucht.[7]) Ehe diese Ansicht jedoch als erwiesen gelten kann, müßte sie in einer größeren Reihe von Untersuchungen noch weitere Bestätigung finden. Thatsache ist, daß auf demselben Felde und bei derselben Düngung bisweilen die eine Sorte weich-, eine andere hartkochende Erbsen liefert. Und doch liegt es erfahrungsgemäß nicht allein an der Sorte, da dieselbe Sorte hier weich-, dort hartkochende Erbsen liefert. Auch das Wasser, in welchem die Erbsen gekocht werden, ist von Einfluß, und zwar von recht großem Einfluß. Man soll kein hartes — kein Brunnenwasser nehmen. Auch giebt es Mittel, das Weichkochen zu befördern. Dahin gehört ein kleiner Zusatz von Soda zum Wasser. Besser noch, man weicht die Erbsen Abends vorher mit

weichem (Fluß-) Wasser ein, und stellt sie beim Kochen mit neuem ebensolchem Wasser an. Zeigen sich diese einfacheren Mittel unwirksam, so läßt man auf der Spitzmühle die Schalen abstoßen, wie solches in England und auch in unsern größeren Städten recht gebräuchlich ist.

Für unsere Hausthiere sind selbst hartkochende Erbsen ein Leckerbissen, den man insbesondere jungen Thieren und Geflügel gern verabreicht. Man quillt die Erbsen, wenn man sie nicht schroten mag, ein paar Stunden lang ein; am besten mit warmem Wasser. So liefern sie z. B. ein vorzügliches Kraftfutter für Kälber. An junge Schweine (Ferkel) giebt man sie dagegen ohne jede Zurichtung. Im Alter von 2—3 Monaten bedürfen dieselben einer harten Frucht, um auf derselben die langspitzig wachsenden, schmerzhaft in die Lippen hakenden Backzähne abzubrechen.

Erbsenstroh und Schalen liefern den Schafen ein ganz vorzügliches Rauhfutter. Gesund geerntet steht dasselbe mittlerem Wiesenheu nicht nach. Zur Grünfütterung eignen sich Erbsen dagegen wenig, weil Blätter und Stengel rasch schlaff, welk, abschmeckend werden. Sollte es nöthig werden, Erbsen vor der Reife zu beseitigen, so macht man sie besser zu Heu. Kleereuter thun dabei sehr gute Dienste.

Ueber den Gehalt an Nährstoffen in Prozenten des Gewichts geben die folgenden Zahlen Auskunft[8]):

	Körner			Stroh			Schalen
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	77.9	91.1	86.8	82.6	88.1	85.7	86
Proteïnstoffe	18.6	27.1	22.4	4.8	10.1	7.3	10.3
Fett	0.6	5.3	3.0	1.5	3.3	2.0	2.5
Nl Extractstoffe	41.9	59.6	52.6	22.8	39.8	32.3	34.0
Holzfaser	1.9	9.2	6.4	33.6	51.8	42.6	32.0
Asche	—	—	2.4	—	—	4.9	7.2

In der Asche sind nach E. Wolff in Gewichtsprozenten enthalten:

	Körner	Stroh
Phosphorsäure	36.43	8.05
Kali	41.79	22.90
Natron	0.96	4.07
Kalk	4.99	36.82
Magnesia	7.96	8.04
Eisen	0.86	1.72
Schwefelsäure	3.49	6.26
Kieselsäure	0.86	6.83
Chlor	1.54	5.64

Angesichts der gerühmten Vorzüge unserer Erbsen könnte es wohl überraschen, daß in Deutschland nicht einmal eine halbe Million Hektaren Ackerland mit dieser so ausgezeichneten Frucht bestellt werden. Im Jahre 1878 waren es 471,275 ha. Der wahre Grund für diese, wie ich meine, bedauerliche Thatsache liegt darin, daß unsere Erbse von alten Zeiten her als eine höchst unsichere Frucht angesehen wurde, und daß sie auch heute noch dafür gilt. Auch kann man nicht sagen, daß eine solche Ansicht unbegründet sei, denn es gehören wirklich schlechte Erbsenernten zu den gemeinsten Vorkommnissen. Aber man kann wohl unbedenklich behaupten, daß an den häufigen Mißerfolgen die Landwirthe selbst ein gut Theil Schuld tragen, oder mit andern Worten, daß es Mittel und Wege giebt, den Erbsen dort, wo sie überhaupt hingehören, durch gute Cultur viel höhere Erträge zu sichern. Wenn ich im Folgenden dazu gern eine geringe Beihülfe bieten möchte, so will ich mir dabei sicherlich nicht verhehlen, daß es kaum eine Frucht geben dürfte, die weniger nach der Schablone behandelt werden will, als unsere Felderbse.

Klima u. Boden.

Die Ansprüche, die sie an Klima und Boden macht, sind nicht allzu groß, doch wollen sie beachtet werden. Manch frühe Saat muß bei uns in Garten und Feld einen tüchtigen Nachtfrost hinnehmen, ohne daß sie dadurch bemerklich geschädigt wird. Die Erbse ist mithin keine allzu zarte Pflanze. Grundfalsch aber wäre es doch, wollte man glauben, daß sie, die einen Nachtfrost leicht überwindet, auch bei dauernd niedriger Temperatur sich wohlbefinden könne. Das ist nicht der Fall. Schon zum Keimen bedarf sie einer Bodenwärme von mindestens 5°; später steigt dies Wärmebedürfniß erheblich. Weder auf kalten Aeckern, noch in hohen Lagen wird man an Erbsen Freude erleben, sollte deßhalb den Anbau besser unterlassen. Andererseits sagt eine sehr hohe Wärme unserer Erbse auch nicht zu. In den Mittelmeerländern schon wird sie mehr und mehr durch die Kicher verdrängt. Eine mittlere Sommertemperatur von etwa 14—15° scheint ihr am meisten zuzusagen. Sie ist so recht eine Frucht der gemäßigten Zone; und ich möchte glauben, daß den wärmeren Lagen derselben nicht einmal ein genereller Vorzug vor den gemäßigten, mittleren, einzuräumen sei. Diese subtileren Unterscheidungen verdienen freilich erst bei den Varietäten größere Beachtung.

Unter den Culturböden sagen der Erbse die trockenen, warmen und dabei mehr lockeren am meisten zu. Auf purem Sande gedeihet sie nicht; selbst die kleine Sanderbse, die Peluschke, verlangt immerhin eine Zumengung besserer Bestandtheile. Lehmiger Sand liefert jedoch bereits ganz respectable Böden für Erbsen; die besten jedoch der milde und der sandige Lehm, deren Werth durch Beimengungen von Humus, und mehr noch von Kalk,

ganz bedeutend erhöht werden kann. Ohne Kalk kein rechter Erbsenacker! Ja, die eigentlichen Kalk- und Mergelböden werden zu den besten Erbsenböden — jene, wenn sie tiefgründig, diese, wenn sie trocken genug sind. Bei einer tiefwurzelnden Pflanze, wie es die Erbse ist, kommt der Tiefgründigkeit des Bodens immer große Bedeutung zu. — Wenig eignen sich für den Anbau die schweren, kalkarmen Lehm- und Thonböden, weniger noch saure Humusböden. Auf ihnen allen, und auch auf Neuland, unterlasse man den Anbau von Erbsen. Sie sind da nicht am Platze.

Stellung in der Fruchtfolge.

Die Erbsen gehören zu den mit sich selbst unverträglichen Früchten. Man darf sie also in der Fruchtfolge nicht auf sich selbst folgen lassen; und nicht nur das: es muß auch eine längere Reihe von Jahren verstreichen, ehe man sie wieder auf dasselbe Feld bringt. Darüber hat eine sehr alte Erfahrung entschieden; und sie hat sich so überwiegend geltend gemacht, daß man sicher wohl daran thut, einige wenige entgegenstehende Beobachtungen außer Acht zu lassen. Sehr begreiflich aber ist es, daß die Zahl von Jahren, für welche das Feld, welches Erbsen getragen, von dieser Frucht frei bleiben soll, schwankend angegeben wird. Muß es doch einen Unterschied machen, in welchem Grade Klima und Boden den Erbsen günstig sind; einen Unterschied auch, wie Düngung und Bodenbearbeitung (Tiefcultur) betrieben werden. Sagen wir, daß erst nach sechs Jahren Erbsen auf Erbsen folgen sollen, so mag man der heute herrschenden Ansicht, wie sie auch schon Koppe vertrat, im Allgemeinen gerecht werden. Man mag dann im concreten Falle, je nach Lage der eben erwähnten Factoren, ein wenig ab- oder zuthun.*)

Nach den Regeln der Fruchtwechselwirthschaft bringt man die Erbsen zwischen zwei Halmfrüchte, und findet sie da auch vortrefflichen Platz. Sie ist eine sehr gute Vorfrucht für Winterung, wenn sie selbst gut bestanden war; und im andern Falle immer noch eine gute für die Sommerhalmfrüchte. Vorausgehen aber kann ihr ebensowohl eine Winterfrucht, wie solches im Thaer'schen Wechsel (Hackfrucht — Sommerung — Klee — Weizen — Erbsen — Winterung) geschieht, wie auch eine Sommerung, wie dies in der verbesserten Dreifelderwirthschaft regelmäßig der Fall zu sein pflegt. — Nach gedüngten Kartoffeln und Rüben gedeihen Erbsen sehr gut; und wenn man auch sehr allgemein lieber Gerste mit Klee auf diese Hackfrüchte folgen lassen wird, so ist doch jene Folge in einigen besonderen Situationen sehr angezeigt. Ich erinnere nur an die Brennereiwirthschaften, in denen Kartoffeln und Roggen Hauptfrüchte sind. Dort setzen uns die Erbsen nach Kartoffeln in den Stand, wenigstens im zweiten Jahre nach den Kartoffeln wieder Roggen an guter Stelle folgen zu lassen. — Auch nach Klee und zweijähriger Weide hat man öfters schon Erbsen mit gutem

Erfolge gebaut; besser dürfte es indessen und räthlicher sein, den Erbsen erst Winterung, oder auch eine Sommerung (Hafer) voraufgehen zu lassen.

Der Gärtner thut ganz recht daran, bei der Cultur seiner Erbsen sich streng an den Grundsatz zu halten, zu denselben keine frische Stallmistdüngung zu geben, weil er sonst zwar hohes Kraut, aber keine „Schoten" (Hülsen) ernten möchte. Der Gartenboden ist in zweiter, auch in dritter Tracht noch kräftig genug, um der Entwickelung der Pflanze allen nöthigen Vorschub zu leisten; und der Ansatz von Früchten ist in diesem Falle erfahrungsmäßig der beste. Nicht unbedingt ist jedoch das, was für den Garten gilt, auf den Acker zu übertragen. Auf reichen, hochcultivirten Feldern mag man zwar auch mit Vorliebe und mit Vortheil die Erbsen ein oder selbst zwei volle Jahre nach der Düngung bringen; sehr thöricht aber würde es sein, auf dem Acker prinzipiell die frische Düngung zu verwerfen; denn auf den etwas schwereren Böden bekommt den Erbsen die frische Düngung sehr oft vortrefflich, und immer ist ihnen der frischgedüngte Acker lieber, als ein solcher, dem es an der zu einem gedeihlichen Wachsen nöthigen Kraft gebricht. In dem Thaer'schen Fruchtwechsel (s. oben) oder, wo sie nach Austragehafer stehen, ist es doch selbstverständlich, daß zu den Erbsen gedüngt werden muß. Auch nach Kartoffeln, die in zweiter oder dritter Tracht stehen, werden Erbsen und der nachfolgende Roggen sehr viel besser situirt sein, wenn eine bisher arme, aber fortschreitende Wirthschaft mit ihren Düngervorräthen so weit kommt, daß sie den Erbsen wieder mit etwas Stallmist unter die Arme greifen kann. — Es gilt also zu unterscheiden, und gut wird fahren, wer in dieser für die Erbsencultur hochwichtigen Frage richtig zu unterscheiden weiß. Düngung.

Es ist wahr, und soll keineswegs bestritten werden, daß in Folge der Düngung auch auf schweren bündigeren Böden, und auf ärmeren Aeckern, für welche ich dieselbe empfehle, die Erbsen zu stark ins Kraut wachsen und länger, als wünschenswerth ist, blühen können; aber es ist dies durchaus nicht immer der Fall, und — es ist dies noch lange nicht der Uebel größtes. Aufmerksame Beobachter werden bemerkt haben, daß jenes Wachsen und Blühen, das immerhin als Uebelstand bezeichnet werden soll, vielleicht nur, oder doch vorzugsweise dann statthat, wenn in der entsprechenden Jahreszeit (im Juni) besonders fruchtbare, an Niederschlägen reiche Witterung eintritt, vorausgesetzt, daß sonst bei der Düngung richtig verfahren wurde.

In der letztern Beziehung möchte ich noch das Folgende bemerken:

1) Die Düngung zu Erbsen soll nicht gar zu stark sein; 600 Ctr. pro Hektar guten Mistes ist eine ausreichende Düngung.

2) Man soll nicht im Herbst schon düngen. Und nicht genug damit; es soll auch der im Frühjahr ausgefahrene Dünger noch frisch und unverrottet sein.

3) Der kältere, nicht zu hitzige Rindviehdünger ist der für Erbsen beste, wenn auch, wie Thaer bezeugt, von vielen praktischen Landwirthen, ja, wenn auch von Sprengel noch der Schaf- und Pferdedünger als der den Erbsen zusagendste erklärt werden konnte.

4) Der Dünger soll mit der Saatfurche flach untergebracht werden. Ein richtig gedüngter Erbsenacker muß auf seiner Oberfläche strohige Düngertheile — natürlich dünn verzettelt — zeigen, welche die Eggen herausgerissen haben.

5) Gegen ein längeres Gebreitetliegenlassen des Düngers vor dem Unterpflügen ist prinzipiell nichts einzuwenden. Doch ist es sehr gefährlich, wenn etwa der Acker verqueckt und nicht ganz trocken sein sollte. Es könnte in diesem Falle leicht kommen, daß die Quecken, sehr zum Schaden der Erbsen, den größeren Gewinn von der Düngung hätten.

Für ein Ueberdüngen der schon aufgelaufenen Erbsen mit Stallmist, von welchem Thaer berichtet, daß es nach der Ansicht erfahrener Landwirthe reiche und sichere Ernten zu bringen pflege, bin ich, selbst unter der Voraussetzung, daß sich dies nicht selten bewahrheitet, doch keineswegs eingenommen.[10]) Es kommt dabei der Dünger nicht ganz und voll dem Acker zu gute; er ist hinderlich bei der Ernte, und verunreinigt dieselbe; er kann auch bei sehr fruchtbarem Wetter den Erbsen geradezu schädlich werden, indem er bei üppigem Bestande das Faulen der unteren Stengeltheile befördert. Diejenigen aber, welche gar zu leicht geneigt sein möchten, ihre Mißbilligung darüber auszusprechen, wenn sie von den Eggen herausgerissenen Dung auf dem bestellten Acker gewahren, mögen aus dem, was Thaer darüber berichtet, lernen, daß sie mit ihrem Tadel doch besser zurückhalten würden.

Für die Verwendung künstlicher Dünger gilt auch mir als feststehend, daß große Gaben von Stickstoff selten sich lohnen; aber ich habe von ammoniakalischem Superphosphat gegenüber reinem Superphosphat so häufig, auch bei Erbsen, vortreffliche Wirkung gesehen, daß ich mich für berechtigt halten darf, kleineren Beigaben von Stickstoff an rechter Stelle angesehenen Gegnern gegenüber das Wort zu reden. Allerdings wird man auf Aeckern, und an den Stellen der Rotation, wo auf Stickstoffvorrath zu rechnen ist, an erster Stelle nicht nach diesem Pflanzennährstoff, sondern nach Phosphaten greifen. Bekannt ist ferner auch, wie Schultz-Lupitz vortreffliche Resultate bei seinen Erbsen erzielte, indem er außer dem Phosphat noch Kainit bei der Düngung gab. Er empfiehlt, alsbald nach

Aberntung der Vorfrucht 12 Ctr. Kainit pro Hektar auf die Stoppel zu streuen, und im Frühjahr bei der Bestellung noch 40 kg löslicher Phosphorsäure hinzuzufügen.

Unter den älterüblichen Beidüngern gebührt den Aschen jeder Art, speziell der Holz- und Seifensiederasche, wie auch dem Mergel und dem Kalk bei unserer Frucht ein ehrenvoller Platz. Viel weniger gilt dies von dem schwefelsauren Kalk oder Gyps, von dem Koppe nicht ganz mit Unrecht sagt, daß er die Verheerungen der Blattläuse begünstige.[11]) Selbstverständlich kann dies nur dadurch geschehen, daß in gewüchsigen Jahren die gegypsten Erbsen, ebenso, wie es häufig bei den frisch gedüngten geschieht, fort und fort wachsen und immer von neuem grüne Spitzen treiben, an denen die Thierchen so zusagende Nahrung finden.

Mechanische Bearbeitung des Bodens.

Bei der Herrichtung des Erbsenackers wird man darauf zu sehen haben, daß ihm Reinheit, soweit irgend thunlich, und auch die erwünschte Lockerung zu Theil wird; Schälen nach Aberntung der Vorfrucht (außer nach Hackfrüchten) und ziemlich tiefe Furche vor Winter; damit wird man jener Tendenz gewöhnlich am besten entsprechen. Diese Herbstfurche dient, wo frühe Saat Platz greift, als Saatfurche. Sollte jedoch die Erbse ausnahmsweise auf schwererem Lehmboden ihren Platz finden, so ist es besser, im Frühjahr noch einmal zu pflügen, wie sich dies bei jeder frischen Düngung mit Stallmist von selbst versteht.

Es ist, wie ich oben sub 4 schon erwähnte, wünschenswerth, daß der Stallmist flach untergepflügt werde, und ist unter dieser Voraussetzung, und der ferneren, daß es recht exact mit schmalen gleichmäßigen Furchen ausgeführt werde, nichts dagegen einzuwenden, wenn man mit dem Dünger zugleich die Erbsen unterpflügen will. Ja, es muß zugegeben werden, daß auf gewissen Aeckern — und zwar sind es die leichteren und dabei zum Verunkrauten neigenden — recht sichere Erbsenernten gemacht werden, wenn nur eine einzige Furche gegeben, wenn der Dünger auf die Stoppel der Vorfrucht gebreitet, die Erbsen darüber gesäet, und schließlich Alles mit einem Zuge untergebracht wird, wie dies Schwerz und Koppe und Sprengel ihrer Zeit empfehlen konnten.[12]) Aber eine recht gute Cultur ist dies doch nicht. Unsere vortrefflichen Eggen und Walzen und — Drillmaschinen lassen uns von dem Unterpflügen der Saat einen viel beschränkteren Gebrauch machen, als ehedem Brauch war, und eine fortschreitende Wirthschaft wird mit jeder Bestellung den Culturzustand des Ackers zu verbessern bedacht sein müssen. Dieser besseren Cultur aber wird durch jenes von Schwerz und Anderen empfohlene Verfahren kein Vorschub geleistet.

Die Saat. Saatzeit.

Frühe Saat ist bei Erbsen die allgemeine Losung. Auch ist die Tendenz, früh zu säen, in den weitmeisten Fällen vollkommen berechtigt. Niemals mehr, als auf einem trockenen, kalk- und sandreichen Boden, und in warmen Lagen. Ebenso gewiß ist es aber, daß, wie ich früher schon betonte, in kalten, bergigen, regenreichen Gegenden mit schwerem und kalkarmem Boden eine bis zum Anfang Mai verzögerte Saat zu den besten Mitteln, sich gute Erbsenernten zu sichern, gezählt werden darf. Es giebt, wie sich in diesem Falle wieder zeigt, in der Landwirthschaft keine allgemein gültigen Regeln.

Auf eine zeitige Saat hat früher ganz besonders hingewirkt, und wirkt ja noch immer hin, die Furcht vor dem gefürchtetsten Feinde der Erbse, dem Mehlthau. Dieser Parasit nun, von dem ich weiter unten zu sprechen haben werde, wird früher Saat allerdings weniger leicht verderblich, als später; aber man sollte seinethalben doch nicht die anderweit gebotenen Rücksichten ganz hintanstellen. Und dies erst recht nicht, seitdem wir dem Feinde nicht ganz hülflos gegenüber stehen.

So wird denn die Saatzeit von der zweiten Hälfte des März bis in die ersten Tage des Mai variiren. Eine noch spätere Saat scheint mir nirgends zulässig; lieber würde ich den Anbau der Erbsen unterlassen.

Saatgut.

Das Saatgut ist nach den allgemeinen Vorschriften über dasselbe (pag. 15 ff.) strenge zu prüfen und zu beurtheilen. Bei Erbsen kommt viel darauf an. Daß man überjährigen Samen, obwohl ich ihn für besser halte, als den von der letzten Ernte, aus wirthschaftlichen Gründen nicht leicht so lange aufbewahren mag, habe ich früher schon zugestanden (pag. 17). Fügte es sich jedoch so, dann ist er um deßwillen nicht etwa niedriger im Werthe zu halten. — Die größeren Samen pflegen die kräftigsten und besten Pflanzen zu liefern. Aus den Zahlen, die J. Lehmann bei seinen bezügl. Versuchen festgestellt hat, ersehen wir, wie groß der Unterschied in Volumen und Gewicht bei Erbsenkörnern sein kann. Ich bemerke, daß bei jenen Versuchen 100 große Victoriaerbsen 51 gr, 100 kleine nur 30 gr wogen.[18]) Diese letztern würden mit einem Pernollet'schen Cylindersiebe leicht auszuscheiden sein. — Sehr im Widerspruche miteinander stehen die Versuche Wollny's, welche ihm ergaben, daß die Keimkraft der Erbsen, wenn sie bei der Ernte von Regen betroffen wurden, mehr geschwächt war, als bei irgend einer andern Frucht unter gleichen Verhältnissen, und die ältere Ansicht der Praxis, daß man selbst nicht zu stark ausgewachsene Erbsen recht wohl noch säen könne. Gewiß aber ist, daß diese letztere Saat auf Nothfälle besonderer Art beschränkt bleiben sollte. — Betreffs des von Erbsenkäfern heimgesuchten Samens gilt, was pag. 342 von den in ähnlicher Lage befindlichen Bohnen gesagt wurde. Marek hat mit Recht darauf aufmerk-

sam gemacht, daß es sehr darauf ankomme, ob nur die Cotyledonen und Reservenährstoffe, oder radicula und plumula des Embryos angegangen sei; und v. Tautphoeus will bei bezüglichen Untersuchungen beobachtet haben, daß ersteres in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zutreffe, indem sich die Käferlarve parallel mit der Plumula senkrecht durch die Cotyledonen einbohre; doch kann solche Unterscheidung eher im gärtnerischen als im landwirthschaftlichen Betriebe verwerthet werden.

Mengsaat.

Wo unsere Erbsen nicht sicher genug gedeihen, treten Saatgemenge in ihre Rechte. Daß sie eine weniger gute Vorfrucht bedingen, kann in solchem Falle nicht den Ausschlag geben. Selbst, wo Boden und Klima den Erbsen vollkommen zusagen, wenden Einige sie regelmäßig an, um dadurch einen Schutz gegen pflanzliche und thierische Feinde zu gewinnen. Häufig wird eine zweite Frucht auch nachträglich untergesäet, wenn die ursprünglich rein gesäeten Erbsen sich als zu dünn bestanden erweisen.

Die bei solchen Saatgemengen zu nehmenden Rücksichten ergeben sich fast von selbst: gleichzeitiges Reifen; gegenseitige Unterstützung; verschiedenartiges Verhalten gegenüber ein und demselben pflanzlichen oder thierischen Feinde. Die ersten zweckentsprechenden Maßnahmen, um aus der Mengsaat den größtmöglichen Vortheil zu ziehen, erheischen jedoch Nachdenken und Aufmerksamkeit.

Von dem Gemenge mit Bohnen habe ich oben (pag. 334) bereits gesprochen. Es werden die letztern schon um deßwillen stets die Hauptfrucht sein müssen, weil sie doch des gleichen Reifens wegen zuerst und allein, also nicht zu schwach, gesäet werden mußten. Auch von dem schönen Gemenge von Sommerroggen und Erbsen war früher schon die Rede (pag. 104). Auch die Mengsaat von Hafer und Erbsen gehört hierher. Sie ist dem Gemenge mit Gerste vorzuziehen, weil diese zu schnell reift, auch im dichten Stande mit Blattfrüchten einen zu weichlichen Halm hat. Man säet $^2/_3$ Erbsen und $^1/_3$ Hafer. Je stärker die Beimengung von diesem, um so schlechter die Vorfrucht.[14]) Zur nachträglichen Uebersaat gewinnt der sonst nicht in erster Linie stehende Dotter (Camelina sativa) an Bedeutung. Man säet, wenn das ganze Feld übersäet und nicht untergeegget wird, etwa 2 kg Dotter pro Hektar. Bestellt man jedoch Dotter und Erbsen zugleich, so darf nicht viel mehr als halb soviel der fast vollen Erbsensaat zugemengt werden. Der Dotter hat eine kurze Vegetationszeit, und wird, trotz späterer Saat (wenn die Erbsen fingerlang sind), vielleicht noch ein wenig früher reif; es schadet aber nicht viel, weil er nicht leicht ausfällt. In gleicher Weise, wie der Dotter, wird auch der weiße Senf zugemengt, und leistet auf frisch gedüngten Aeckern besonders gute Dienste. Man kann bei frühreifen Erbsenvarietäten den Senf gleich mitsäen, und

wird ihn dann in einer angemessenen Weise quantitativ zurücktreten lassen, denn Hauptfrucht ist, und soll bleiben, die Erbse. Es dürfte eine Zumengung von 1 bis höchstens 1.5 kg vollkommen genügen, um den beabsichtigten Zweck erreichen zu lassen. Bei größeren Quanten kann leicht die in der Jugend langsam wachsende Erbse geschädigt werden. Natürlich darf man den Senf nur ganz flach unterbringen. Dies flache Unterbringen wird man auch bei einer späteren Nachsaat durch vorsichtiges Eggen zu bewirken trachten. Es ist nicht unbedingt nöthig, wenn Regen hilft.

Saatquantum. Die Stärke der Saat bei reinen Erbsen hängt von den bekannten Factoren ab, d. h. vom Klima und Boden, von der Düngung, der Qualität des Samens, der Saatmethode und der Zeit der Aussaat. Sie wirken, wie immer, bald nach der einen, bald nach der andern Seite hin. Auf hochcultivirten Böden fürchtet man meist die Dicksaat, selbst, und vielleicht erst recht, bei der großfrüchtigen Victoriaerbse; auf ärmeren Böden mit mindestens demselben Rechte die Dünnsaat. Dort drillt man selten über 2 hl pro Hektar; hier scheut man vor 3, und bei Breitsaat selbst vor 3.5 hl nicht zurück. Im frischgedüngten Boden gilt es im extensiven Betriebe, oder ich will sagen: auf geringen und gering cultivirten Aeckern als Regel, nicht stark zu säen; doch bleibt man auch hier kaum hinter dem angegebenen Maße von 3 hl pro Hektar zurück. Daß unter diesen weniger günstigen Bodenverhältnissen die gemeine Felderbse sich gewöhnlich der Victoria überlegen erweist, habe ich mich schon in der Einleitung bemüht, allgemeiner zu begründen. Ich will nur hinzufügen, daß auch die frische Düngung nicht daran zu ändern braucht.

Saattiefe. Gegen die Tiefe der Unterbringung ist die Erbse an und für sich nicht sehr empfindlich; gleichwohl giebt es doch überall eine beste Saattiefe, und es ist gewiß nicht zu billigen, wenn einige Landwirthe bei der Bestellung den Samen theilen, um die eine Hälfte mit dem Pfluge, die andere mit der Egge unterzubringen. Auf meine Frage, weßhalb man dies Verfahren anwende, bei dem doch die Erbsen leicht „zweiläufig" werden müßten, antwortete man mir: das sei wohl wahr; doch thäten, wenn die ganze Aussaat nur untergeegget würde, die Vögel (Tauben) zu großen Schaden. Eine offenbar ungenügende Begründung einer überhaupt nicht zu rechtfertigenden Saatweise! Auf rechtem Erbsenboden und bei genügend früher Saat ist eine Tiefe von 5 cm ausreichend, und wohl auch als die beste Saattiefe zu erachten. Wo Vögel großen Schaden thun können -- und es sind dabei außer den Tauben auch Sperlinge und Krähen zu beachten — muß freilich der Samen tiefer gelegt werden; da würde ich ihn auf 7- 8 cm unterzubringen trachten. Bei dieser Tiefe braucht man noch nicht zu fürchten, daß die Erbsen nicht auflaufen möchten.

Der Gärtner bringt seinen keimkräftigen Samen in seinem allerdings gut cultivirten und deßhalb ziemlich lockeren Boden bis 10 cm unter, und es wird ihm dieserhalb keine Pflanze versagen. Sperlinge und Tauben thun an solchen Erbsen kaum nennenswerthen Schaden. Sie zupfen an der jungen Pflanze, reißen auch wohl einige ab, ohne jedoch die Erbse, um die es ihnen allein zu thun ist, hervorholen zu können. Sie lassen deßhalb sehr bald von der vergeblichen Arbeit ab. Und auch die Krähen, die sich nicht entblöden, mit dem Schnabel im Boden zu bohren, können bei großer Saattiefe die Erbsen nicht erreichen: der durch sie verursachte Schaden bleibt in ziemlich engen Grenzen.

Ich will hier aber die Bemerkung nicht unterdrücken, daß bei *spät gesäeten* Erbsen doch einige Vorsicht am Platze sein dürfte. Ich glaube wiederholt schon die Bemerkung gemacht zu haben, daß in diesem Falle selbst bei kräftigem, gesundem Saatgute Verluste erlitten werden, wenn dasselbe gar zu tief untergebracht wird. Vielleicht, daß bei höherer Temperatur und der in Folge dessen beschleunigten Keimung ein regerer Sauerstoffzutritt zu dem Keimling erforderlich ist. (S. Lupinen.)

Zuwalzen der Saat.

Für den Gebrauch der Walze ist bei der Erbsenbestellung ein weites und dankbares Feld. Frisch gedüngte und stark lockere Felder sollten immer mit einer nicht zu leichten Walze gefestigt werden. Doch ist es nicht nöthig, mit der Walze gerade die Bestellung zu *schließen*. Daß der Acker dadurch ein schöneres Aussehen bekommt, oder, wie Andere meinen, daß die Sense bei der Ernte nun dichter am Boden hingehen kann, ist kein genügendes Aequivalent für die bekannten und unläugbaren Schattenseiten. Nur auf leichtem, dem Austrocknen, oder gar dem Abwehen ausgesetzten Acker ist es angezeigt, mit der Walze zu schließen; auch auf die Gefahr hin, vom Unkraut etwas mehr belästigt zu werden.

Schutz u. Pflege.

Wenn auf höher cultivirtem Boden die Erbsen *gedrillt* sind, so kann man ihnen mit der Hacke sehr gute Dienste erweisen. Victoriaerbsen, so sagt man wohl, müßten immer behackt werden. Nun ja, wo sie recht am Platze sind, mag das so sein. Ich würde aber auch bei ihnen nicht zu weite Reihen — etwa 16 cm — und Handhacken dem Hacken mit der Maschine vorziehen. Kann man dabei doch manche Unkrautpflanze aus den Saatreihen entfernen, und zugleich auch ein wenig Erde an dieselben heranziehen. Ein solches flaches Anhäufeln ist für die Erbsen immer von großem Vortheil.

Auf ärmeren Böden und bei Breitsaat hat man auch das Eggen der gut fingerlangen Erbsen empfohlen. Es ist jedoch dieses Eggen eine gar nicht so unbedenkliche Operation; sie will immer mit großer Vorsicht ausgeführt werden. Ich habe an diese Vorsicht schon gemahnt, als ich von

der Nachsaat von Dotter und Senf in die zu dünn aufgelaufenen Erbsen sprach, und ich will auch für den Fall, daß übermäßiges Unkraut den Gedanken an Eggen näherlegen sollte, an dieser Stelle daran erinnert haben. Sie äußert sich dadurch, daß man

1) keine schweren Eggen nimmt; freilich auch keine gar zu leichten. Es sollen dabei die Zinken in denselben nicht gar zu dicht stehen,
2) daß man möglichst bei etwas angefeuchtetem Boden, auf dem die Egge am meisten wirkt, die Arbeit vornimmt,
3) daß man im langsamen Zuge und, wenn es angeht, ohne zu wenden, also im Kreise egget, oder außerhalb des Feldes umwendet.

Pflanzliche Feinde.

Groß gewordene Samenunkräuter kann man mit der Egge nicht mehr entfernen. Wer es aber auszuführen im Stande ist, sollte daraufaus sein, Disteln, Hedderich und Senf, Ackerweide, Korn- und Wucherblumen, auch wenn sie schon herangewachsen, noch ausziehen zu lassen. Selbst, wenn die Erbsen keinen Gewinn mehr davon haben sollten, so wird es doch für die Cultur des Feldes von großem Vortheil sein.

Unter den recht eigentlichen Schmarotzerpflanzen steht der oben schon als gefährlichster Feind der Erbse bezeichnete Mehlthau, Erysiphe communis, allen voran. Es ist ein auf Erbsen sehr gemeiner Pilz, dessen schimmelähnliche Conidienträger mitsammt den feinsten, spinnwebeartig die Epidermis überziehenden Fäden den deutschen Namen „Mehlthau" rechtfertigen. Das kranke Blatt krumpft sich ein wenig zusammen, verliert Frische und Turgescenz, vermag seine Function im Haushalte der Pflanze nicht mehr entsprechend zu erfüllen. — Ueber einen Gattungsgenossen, über Er. graminis, habe ich früher schon Spezielleres mitgetheilt (S. 96), worauf ich mich hier beziehen kann. Da der Pilz nur mit „Haustorien" in die Epidermis, nicht in das Innere der Pflanze eindringt, so kann starker Regen ihn abspülen. Sogar der Wind kann ihn wegtreiben, und es erklärt sich hieraus, weßhalb Felder in geschützter Lage mehr leiden, als in dem Winde exponirter. Aber solche Hülfe durch die Natur ist doch sehr, sehr unsicher; viel besser ist es, den Pilz mit der Schwefelquaste anzugreifen. Alljährlich führe ich seit einer sehr langen Reihe von Jahren den Kampf gegen ihn, wie ich dies in Fühling's „Landw. Zeitung", Jahrg. 1876, im Junihefte bereits mitgetheilt habe; niemals erfolglos; bald auf dem Felde, bald im Garten; bald zum Frommen der Erbsen, bald zum Schutze meiner Wintergerste. Der feinstgepulverte Schwefel, die Schwefelblüte, ist in jeder Droguenhandlung, der Centner etwa für 12 Mk., zu haben; und mit diesem Quantum lassen sich große Flächen schützen. Die Schwefelquasten sind, wenn nicht näher, immer vom Pomologischen Institute zu Reutlingen gegen ein Billiges (das Stück 2 Mk.) zu beziehen. Sie sind ja zur Bekämpfung

des Traubenpilzes, Oïdium Tuckeri oder Erysiphe Tuckeri — denn auch dieser Pilz ist ein Gattungsgenosse — seit wenigstens 25 Jahren im Gebrauche.[15]) Sie bestehen bekanntlich aus langen handlichen Kapseln, die einen siebförmigen Boden besitzen, in welchem offene Löcher von 3 mm Durchmesser mit solchen wechseln, die durch dicke, 15 cm lange Wollfäden vollkommen geschlossen sind. Nachdem die Kapsel mit Schwefelblüte gefüllt worden, gelingt die feinste Vertheilung des Schwefels, auf die es ankommt, sehr leicht. Die damit betrauten Personen gehen über die Felder, indem sie jedesmal eine Bahn von 0.75 m Breite vornehmen, und im Gehen die Quaste mit ausgestrecktem Arme leise hin und her schütteln. Nicht im Thau, wie Manche glauben, sondern bei windstillem und sonnigem Wetter auf die trockenen Blätter, wird der Schwefel gestreut. Nicht auf ein Ueberdecken der Blätter kommt es an, wie es sich wohl bei Weinstöcken, die in der Nähe staubiger Chausseen standen, gegen Oïdium Tuckeri wirksam erwies; es scheint vielmehr der Erfolg auf die Bildung von schwefliger Säure, die den Pilz tödtet, zurückgeführt werden zu müssen. Deßhalb helfen schon geringste, aber freilich gut vertheilte Mengen; und darauf beruht die praktische Ausführbarkeit. Den Bedarf an Schwefelblüte schätze ich auf 4 bis 5 kg pro Hektar, und kann ein Mann etwa 2 ha im Tage bequem überstreuen. Sobald sich die ersten Spuren des Pilzes zeigen, sollte man bei passender Witterung sogleich die Quaste zur Hand nehmen. Selbst als Präservativ wird sie gute Dienste thun.[16])

Fig. 69.

Schwefelquaste.

Daß im Uebrigen frühe Saaten, und recht erst Mengesaaten, von dem Pilze weniger leiden, ist bereits hervorgehoben worden.

2) Peronospora viciae, der weiße Rost oder Schimmel der Erbsen (Wicken und Linsen). Im Gegensatze zu dem vorigen lebt dieser Pilz im Innern der Pflanze. Er treibt nach dem Anfluge seine Keimschläuche durch die Spaltöffnungen der Blätter, oder auch durch deren Epidermis in die Intercellularräume. An ein Abschütteln durch Wind oder Abspülen durch Regen ist deßhalb nicht zu denken. Wohl aber könnte ein Bespritzen mit einprozentiger Carbolsäurelösung, sofern dasselbe praktisch ausführbar ist, den Pilz tödten. Während der Mehlthau mit seinem Mycel das Blatt

ganz oder theilweise überzieht, dasselbe krümmend und verkümmernd, nicht aber vernichtend, breitet sich das durch keine Querwände abgetheilte, einzellige Mycel der Peronospora in den Intercellularräumen durch Aeste aus, welche bisweilen Haustorien in die Zellwandungen treiben. Im Innern werden Oosporen, eigentliche, geschlechtliche Früchte des Pilzes, gebildet, welche denselben von einem Jahre auf das andere übertragen; vorher aber treiben sie an den Aesten, nach Durchbrechung der Epidermis, Conidien, die abgeschnürt und durch die Luft weiter verbreitet werden, um hier und dort neue Krankheitsheerde zu bilden. Die Conidien sind die vorläufigen ungeschlechtlichen Fortpflanzungsorgane des Pilzes, welche überall, wo sie auf der Nährpflanze sich niederlassen, unter günstigen Verhältnissen alsbald ihren Keimschlauch in die Pflanze entsenden. Das wachsende Mycel durchbricht also von Innen aus die Blätter; dieselben werden dadurch theilweise zerstört. Zunächst sind kleine Schimmelrasen zu bemerken; allmählich aber bräunt sich das Blatt, stirbt ab und verfault.[17])

Fig. 70.

Der Erbsenrost, Uromyces pisi.

3) Der Erbsenrost, Uromyces (appendiculatus) pisi; sehr ähnlich dem pag. 338 besprochenen Bohnenroste; durch lange dünne Stiele der infolgedessen nicht fest auf der Unterlage aufsitzenden Teleutosporen, und durch feine, vertiefte Punkte auf dem Episporium ausgezeichnet. Rothbraune Sporenhäufchen finden sich auf den Blättern, die später verdorren; schwarzbraune Teleutosporen an Stengeln und Blattstielen.

Zur Verhütung der Krankheit ist die Vernichtung von Stroh und Stoppeln geboten, auf welchen überwinternde Teleutosporen sich finden. Auf kleinsten Parzellen ist vielleicht auch die Beseitigung der Blätter möglich, auf denen sich im Vorsommer das Aecidium zeigt, denn von diesen geht die Weiterverbreitung aus. Auch die Wolfsmilch, Euphorbia cyparissias, steht im Rufe, das Aecidium des Erbsenrostes zu beherbergen, und muß eventuell vertilgt werden.

Noch möchte hier zu nennen sein:

4) Die Schwärze, Pleospora (Cladosporium) herbarum, die ebenfalls auf Erbsen beobachtet wird. Der Pilz ist einer der verbreitetsten und gemeinsten auf unsern Culturpflanzen; als Saprophyt auf abgestorbenen und absterbenden Pflanzen vorkommend, und auch als ächter Parasit auf lebenden Pflanzen schmarotzend. Eine große Zahl von Pflanzengattungen wird von ihm heimgesucht. Als Schmarotzer ist er zwar endophyt, d. h. er dringt in das Innere der Pflanze mit seinem Mycel ein, hält sich aber doch mehr an der Oberfläche, in der Nähe der Epidermis; die Schäden, welche er verursacht, verbleiben meistentheils in engeren Grenzen, sind selten vernichtender Art. Das Mycel selbst in den Intercellularräumen ist farblos; sobald es aber die Epidermis durchdrungen, bildet es auf derselben schwarzbraune Hyphenlager, die an ihrer Spitze ebenfalls schwärzlich gefärbte Conidien oder Sporen von recht verschiedener Form abschnüren. Bald sind diese Sporen kugelig oder ellipsoidisch, ein- oder wenigzellig, und bezeichnet man alsdann die Conidienträger als Cladosporium; bald sind sie spindel- oder verkehrt keulenförmig und durch viele Quer- und Längswände vielzellig, dann nennt man sie Sporidesmium oder auch Helminthosporium. Es sind dies sämmtlich besondere Formen ein und desselben Pilzes, die sich aber in directer Linie fortsetzen können und, wie es scheint, unter verschiedenen Bedingungen auftreten. — Auf der Außenwand der Perithecien der Pleospora entwickeln sich Conidien tragende Hyphen, durch welche die nächstjährige Generation des Pilzes immer aufs neue erzeugt wird.

Der Pilz wird auf Stroh und Schalen von Erbsen häufig beobachtet, seltener auf den lebenden Pflanzen. Doch ist er auch auf diesen oft schon constatirt worden, zumal an den Hülsen von überreifer und gelagerter Frucht. — Bei der Verfütterung braucht man, wenn die Infection nicht gerade massenhaft war, nicht ängstlich zu sein. Für die Verbreitung des Pilzes ist es am günstigsten (deßhalb am meisten zu vermeiden), wenn die Sporen von dem ungeschützt daliegenden Stroh ꝛc. verwehen können.

Pilze aus der Gattung Schinzia, auf welche man früher die Wurzelknöllchen (pag. 319) zurückführte, finden an dieser Stelle keinen Platz mehr.

Thierische Feinde.

Zahlreich sind auch beim Anbau der Erbsen die thierischen Feinde, denen gegenüber schützende Fürsorge sich geltend machen muß. Es stellen denselben zunächst mancherlei Vögel nach: Tauben, Krähen, Dohlen, Sperlinge, Feldhühner ꝛc. Sie fressen das Saatgut, und schaden dadurch am meisten. Sie sind aber auch bei der Reife und bei der Ernte zu fürchten, wenn sie in großer Zahl sich einstellen. Die früher empfohlene tiefe Unterbringung des Samens schützt in anerkennenswerther Weise; aber es genügt vielleicht noch nicht ganz. Man kann Tauben während der Saatzeit einsperren; man kann sie auch, wie die Krähen, durch Schießen in Schranken halten, oder durch Kinder verscheuchen. Sollte jemals die Saat durch Schlagregen oder Sturm theilweise bloßgelegt sein, so ist letzteres unumgänglich. Auch bei der reifenden Frucht auf dem Felde wird Derartiges zweckmäßig geschehen können, wenn etwa jene Vögel „draufallen" sollten.

Gefährlicher übrigens, als diese großen, sind die kleinen Feinde aus der Klasse der Insekten. Vor andern zwei, und zwar:

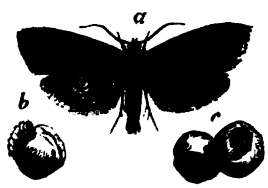
1) Der Erbsenkäfer, Bruchus pisi, der gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts aus dem Südosten importirt sein soll, und jetzt leider überall verbreitet ist, wenn auch in den östlichen Landestheilen immer noch gemeiner und massiger, als in den westlichen.[18]) Ich darf im Wesentlichen auf das verweisen, was ich pag. 342 über den Bohnenkäfer gesagt habe. Der Erbsenkäfer ist von ziemlich derselben Größe wie dieser, 4—4.5 mm lang und 2 mm breit; im Ganzen schwarz, hat er die Vorderschenkel weißlich; ebenso das Hintertheil der Flügeldecken, mit zwei schwarzen eirunden Flecken darauf. Im Frühjahr aus den Samen befreit, treibt er sich den ganzen Vorsommer auf den Feldern umher. Man kann ihn schon im Mai ziemlich zahlreich beobachten, wie er an den jungen Blättern der Erbsen bald vom Rande aus, bald mitten darauf äset. Seine Eier legt er, wie a. a. O. berichtet, an die Fruchtknoten. Die Larve bohrt sich später in die noch sehr jungen und weichen Samen, und zwar in die Samenlappen ein. Die Einbohrungsstelle bleibt, obwohl zugedeckt, bei genauer Betrachtung an der matten Färbung kenntlich.[19])

2) Die Blattlaus, Aphis pisi, in Betreff deren ich ebenfalls nach mancher Richtung hin auf das früher, pag. 340, Gesagte verweisen muß. Dieser Kerf ist in manchen Localitäten gefährlicher als der Erbsenkäfer; aber doch nur in diesen, in andern kennt man ihn an Erbsen kaum. In den süßklebrigen Ausscheidungen der Aphiden bleiben die aus den verschiedenen Häutungen des Insekts resultirenden Bälge hängen, und bilden an den betr. Stellen einen widrigen, schmutziggrauen Ueberzug, der bisweilen jetzt noch als „Mehlthau" bezeichnet wird, wie das früher sehr allgemein geschah.

Das ist natürlich unrichtig. Mit dem wirklichen Mehlthau, Erysiphe (s. oben), stehen diese Residua niedriger Thiere in gar keinem Zusammenhange. Es ist gar nicht daran zu denken, daß die Insekten mit Vorliebe die pilzkranken Pflanzen aufsuchten. Das Gegentheil ist der Fall. Und wir haben ebensowenig Anlaß zu glauben, daß der Pilz dort, wo Blattläuse hausen, leichter sich einnistete. Die Bekämpfung ist nicht leicht. Wenn ich mir von der sorglichen Beseitigung (durch Gipfeln) der anfliegenden Blattläuse am Rande des Feldes bei herangewachsenen Bohnen einen guten Erfolg verspreche, und denselben oft selbst erzielt habe, so möchte ich das bezüglich der Erbsen nicht in gleicher Weise behaupten. Es käme aber immer auf einen Versuch an. Mischsaaten versprechen auch hier einen nicht zu unterschätzenden Erfolg. Weiterhin sind zu nennen:

3) Der Erbsenwickler, Grapholitha nebritana; ein kleiner, mit ausgebreiteten Flügeln kaum 1.5 cm breiter und im Körper nicht viel über einen halben Centimeter langer Schmetterling, dessen Vorderflügel, Kopf und Thorax rehbraun, dessen Hinterflügel und Leib schwarz gefärbt sind. Zur Zeit der Blüte umschwärmt der im Juni der Puppe entkriechende Schmetterling die Erbsen; das Weibchen legt die Eier einzeln an die Fruchtknoten, oder an die jungen Hülsen; nach etwa vierzehn Tagen schlüpfen die jungen Raupen aus, und fressen sich in die Hülsen ein, ohne daß man die Eingangsstelle später bemerkt. Die Raupen, deren sich gleichwohl nicht selten 2—3 in ein und derselben Hülse finden, nagen an den jungen Früchten, von einer zur andern, niemals aber an die Früchte einer zweiten Hülse gehend. Die unregelmäßig ausgefressenen Körner legen später Zeugniß ab von der Schädigung durch diesen Feind. Die Raupe ist sechszehnfüßig und erreicht eine Länge von 8—9 mm; Farbe grünlich, Kopf, Nackenschild, Afterklappe und Brustfüße braun bis schwärzlich.

Fig. 71.



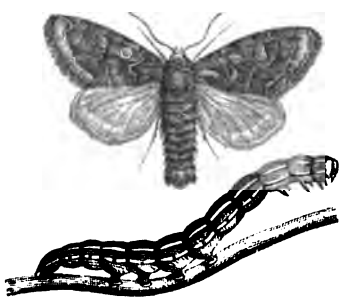
Der Erbsenwickler, Grapholitha nebritana.
a) Der Schmetterling, 2 mal vergrößert. b) Raupe an einer Erbse nagend, nat. Gr. c) Angefressene Erbsen.

Die Schädigungen des Insekts sind größer im Felde, als im Garten; Abfangen der Schmetterlinge mit Hamen ist schwer genug. Bei zeitig geernteten Erbsen sitzen noch viel Raupen in den Hülsen; einige sind bereits ausgewachsen und verlassen dieselben, um sich unter einer leichten Decke auf dem Felde einzuspinnen. Die eigentliche Verpuppung erfolgt erst im Frühjahre. Es empfiehlt sich baldiges Dreschen und sorgfältige Zerstörung der oft massenhaft in der Tennenspreu vorhandenen Thierchen. Die auf dem Felde verbliebenen eingesponnenen Raupen werden, zum größten Theile,

durch baldiges Unterpflügen der Stoppel an Ort und Stelle vernichtet. Man hat auch das Uebertreiben mit Schafen alsbald nach der Ernte angerathen; doch weiß ich nicht, ob den eingesponnenen Räupchen durch die Klaue der Schafe wirklich größerer Schaden zugefügt wird. — Nach Kaltenbach kommt neben Gr. nebritana auch noch eine Gr. tenebrosana und Gr. dorsana vor, welche in allen Beziehungen wenig abweichen.

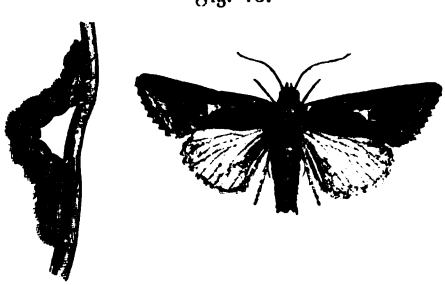
4) Die Erbseneule, Mamestra pisi. Die Vorderflügel des beinahe 4 cm breiten Schmetterlings sind braunroth, mit helleren Flecken und Querstreifen, die Hinterflügel braungrau; er fliegt im Mai und Juni. Die olivengrüne bis rothbraune, mit vier gelben Längsstreifen versehene Raupe frißt an den Blättern, verpuppt sich in der Erde, und läßt im nächsten Frühjahr wieder den Schmetterling erscheinen. — Neben der M. pisi wird auf Erbsen auch noch M. persicariae bemerkt, deren Vorderflügel violettschwarz, Hinterflügel schmutzigweiß sind, mit braungrauem Saume. Dabei ist der Schmetterling ein weniges größer als der vorige, die grüne oder grünbraune Raupe ebenso lang. — Das Wegfangen der bei Tage meist ruhig sitzenden Schmetterlinge dürfte kaum ausführbar sein; beim Vertilgen von Raupen und Puppen müssen Vögel, Maulwürfe und Raubkäfer unsere besten Bundesgenossen sein.

Fig. 72.



Die Erbseneule, Mamestra pisi, mit Raupe. (Natürl. Größe.)

Fig. 73.



Die Ypsilon- oder Gamma-Eule, Plusia gamma, mit Raupe. (Natürl. Größe.)

5) Die Ypsilon- oder Gamma-Eule, Plusia gamma; sehr verbreitet und auf vielen Pflanzengattungen sich nährend; leicht durch den auf den Vorderflügeln im braunen Felde liegenden, stark metallisch glänzenden Buchstaben kenntlich, von dem der Schmetterling den Namen trägt. Eier, aus welchen nach vierzehn Tagen die jungen Räupchen ausschlüpfen, werden einzeln auf der Unterseite der Blätter abgelegt. Die Raupe ist hellgrün, mit feinen Längslinien über den Rücken, trägt drei Paar Füße an der

Brust und nur am achten und neunten Leibesringe solche zum Nachschieben. Während andere Raupen sich sorgfältig zu verbergen suchen, fressen sie bei Tage, leicht sichtbar, an Blättern, Stengeln und Früchten von Erbsen, Rüben, Lein, Oelfrüchten 2c. Nach mehrmaliger Häutung sind sie in wenigen Wochen ausgewachsen, 3—3.5 cm lang, und spinnen sich an Blättern oder Stengeln in einem durchscheinenden weißen Gewebe ein. Aus der mattschwarzen Puppe kriecht bei warmer Witterung nach zehn bis zwanzig Tagen der Schmetterling aus. Die Vermehrung kann eine außerordentliche und alsdann der Schaden, den die Raupen anrichten, ein sehr großer sein. Ein Schmetterlingsweibchen soll im Ganzen gegen 400 Eier ablegen; das kann bei der zweiten Generation — denn es giebt zwei im Jahre — eine entsetzliche Zahl dieser Schädiger schaffen. Der Umstand, daß sie auf den verschiedensten Pflanzen leben, erleichtert und sichert ihre Existenz. Man hat Fangmaschinen construirt, um auf Rübenfeldern die Raupen, welche sich bei Erschütterungen zur Erde niederfallen lassen, zu sammeln. Auf Erbsen sind sie nicht anwendbar, da vermögen ihnen nur die Vögel, welche ihnen eifrig nachstellen, beizukommen. Einsammeln durch Kinder ist recht schwer ausführbar.

6) Die Erbsen-Gallmücke, Cecidomyia pisi. Die 1 mm lange Mücke ist blaßgelb, am Hinterleibe mit schmalen, schwärzlichen Binden und weißschimmernder Behaarung. Fühler länger, als der Körper. Das mit einer Legeröhre versehene Weibchen legt zahlreiche Eier in die jungen Hülsen, aus denen bald die kleinen weißen Maden auskriechen. Ausgewachsen gehen dieselben zur Erde, um sich in derselben zu verpuppen.

7) Der Getreide-Blasenfuß, Thrips cerealium, (s. pag. 160) nagt an der Außenseite der zarten Hülsen, bringt dieselben zum Verkümmern, und verursacht oft bedeutenden Schaden, da im besten Falle die Früchte klein bleiben.

8) Die Ackerschnecke, Limax agrestis (s. pag. 78), äset den ganzen Sommer hindurch auf den Erbsenfeldern, sich stark vermehrend. Da jedoch erst diese Vermehrung, welche in nassen Jahrgängen am stärksten ist, die Schnecke gefährlich macht, so liegt es in der Natur der Sache, daß sie den Erbsen weniger schädlich wird, als dem nachfolgenden Roggen, auf den sie auch von benachbarten Erbsenfeldern einwandert.

9) Der Erdfloh, Haltica (s. Kohl und Raps). Verschiedene Arten dieses zu den Chrysomelinen gehörigen, nur allzu bekannten Käfers richten in trockenen Frühjahren an der jungen Erbsenpflanze bisweilen recht erheblichen Schaden an, indem sie die zarten Blätter durchlöchern und damit das freudige Wachsthum hindern. Ihre Zahl pflegt glücklicherweise im zeitigen Frühjahr noch gering zu sein; es sei denn, daß ein milder

Winter die Durchwinterung der Käfer begünstigte. Gute Cultur und Düngung sind die besten Hülfsmittel. Wenn auch früh gesäete Erbsen wegen des langsameren Wachsens bei einer gegebenen Zahl von Käfern mehr und leichter leiden, als späte, so kann man doch nicht auf frühe Saat verzichten, wo solche im Uebrigen angezeigt ist.

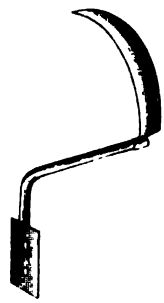
Noch mögen einige andere Schädiger wenigstens genannt werden, welche hier und da auf Erbsen schmarotzen, ohne jedoch denselben wirklich gefährlich zu werden. Es sind dies: Apion vorax, Sitones lineatus, Käfer, von denen der erstere an den Hülsen, der andere an den zarten Blättchen frißt (s. Fig. 67 auf pag. 342); ferner die Raupe von Calocampa exoleta, welche an den Blättern, und noch eine Fliegenmade, Phytomyza pisi, die an den Hülsen Nahrung sucht.

Ernte. In nassen Sommern mag es bei Erbsen, welche auf einem wenig durchlässigen Boden angebaut sind, vorkommen, daß die Erbsen, ehe sie nur Hülsen ansetzen, ja, ehe sie nur blühen, gelb werden. Das ist immer ein schlimmes Ding, weil sich die Pflanzen niemals wieder vollständig erholen. Tritt das Uebel in drastischer Weise auf, so wird es gewöhnlich das Beste sein, die Erbsen bald abzumähen und zu Heu zu machen, wobei sie viel besser verwerthet werden, als bei der Grünfütterung (s. pag. 360). Einen kleinen Ersatz für den Ausfall wird man, falls nicht eine alsbaldige Neubestellung beliebt wird, in der um so besseren Winterung finden, welche man nach der so zeitig abgeräumten Blattfrucht zu gewärtigen hat.

Viel besser freilich, wenn auch die Erbsen sich günstig entwickeln und reifen, um auch ihrerseits den vollen Ertrag zu bringen! Zur rechten Zeit die ganze und volle Blüte, und dann keine Nachzügler, kein fort und fort Blühen an den Spitzen: das stellt die besten Körnererträge in Aussicht. Ganz unterbleibt ein solches Nachblühen freilich niemals; es ist deßhalb daran zu erinnern, daß man auf das Reifen der Nachzügler nicht warten darf. Bei einer Frucht, deren Stroh einen so hohen Futterwerth besitzt, ist ein rechtzeitiger Einschnitt ein unabweisliches Erforderniß. Wenn die erst angesetzten, unteren Hülsen die bis dahin grüne Farbe in eine gelbe wandeln und die eingeschlossenen Körner gleichzeitig ihre vollkommene Ausbildung zeigen, dann ist es geboten, zum Einschnitt zu schreiten. Um diese Zeit pflegen in den Erbsenschlägen vereinzelt auftretende gelbe Flecke den Säumigen zu mahnen. Länger zu warten, ist ein großer Fehler; es wird nicht nur das Futter schlechter, man verliert auch von jenen ersten und besten Hülsen mehr und werthvolleres Material, als von den Nachzüglern jemals zu erwarten ist; denn vollkommen ausgereifte Hülsen springen beim Wechsel von Regen und Sonnenschein, und wenn viel daran handtiert werden muß, leicht auf, und lassen dabei die Samen aufs Feld fallen.

Man kann die Erbsen nicht mit der Maschine mähen; man muß sich schon zur Sense bequemen, obwohl auch sie bei stark gedrückter Frucht keine leichte Aufgabe hat. Muß doch auch darauf gesehen werden, daß beim Mähen nicht etwa die Hülsen abgeschnitten, und dann wahrscheinlich verloren werden. Früher bediente man sich deßhalb mit Vorliebe des „Sichets", eines Mitteldings zwischen Sichel und Sense. Mit letzterer verglichen, ist die Klinge leichter, ein wenig mehr gebogen; die Handhabe ist höchstens $^1/_4$ so lang, unten gerade, um am Vorderarme befestigt zu werden, oben stark auswärts gebogen, um den Hieb wuchtiger führen zu können. In der linken Hand führt der Sichetmäher einen leichten Haken, mit welchem er die am Boden liegenden Erbsen (oder Wicken) hebt, um sie der Klinge entgegen zu führen. Offenbar werden mit diesem Geräthe die Hülsen mehr geschont, die Arbeit wird besser ausgeführt; aber sie geht auch langsamer von statten und — strengt mehr an. Das sind zwei Dinge, die für unsere heutigen Arbeiterverhältnisse nicht überall mehr passen. Ein Mäher muß recht fleißig sein, wenn er 0.25 ha mit dem Sichet im Tage bestreiten will.

Fig. 74.



Das Sichet.

Die gemäheten Erbsen läßt man im Schwad und leichten Haufen trocknen. Vorsichtiges Umwenden derselben ist immer zu empfehlen; unerläßlich ist es, wenn Regen die Frucht an den Boden geworfen hat. Das Einbinden vor dem Einfahren rettet bei sonnigem, trockenem Wetter und recht trockener Frucht viel werthvolle Blätter, und auch manche Hülse, die man sonst beim Auf- und Abladen einbüßt; und, was oft mehr ist, es schafft Förderung der Arbeit, die in der Ernte so wichtig ist. Ich rathe deßhalb doch sehr, die Erbsen nicht uneingebunden einzufahren, zumal wenn viel Disteln auf dem Felde sind, die beim Abladen entsetzlich aufhalten können. — Es gilt als alte praktische Regel, das Binden erst vorzunehmen, wenn der Erntewagen aufs Feld fahren soll. Gebundene Erbsen, welche von einem ordentlichen Regen getroffen sind, müssen wieder aufgebunden und nachgetrocknet werden, sonst nehmen sie bei der Weichlichkeit der ganzen Pflanze Schaden. Sie werden mulstrig, oder schimmeln gar.

Abgeerntete Felder sollen zwar baldigst gepflügt werden, doch lohnt es sich wohl, sie zuvor noch mit Schweinen oder Schafen zu übertreiben, damit sie zurückgebliebene Halme und Hülsen und ausgefallene Körner aufnehmen. Den Schweinen fallen dabei auch noch Schnecken und sonstige Schädiger der Erbsen zu.

Die Erträge sind, wie ich anfangs hervorhob, thatsächlich sehr schwankend. Die Körnerzahl in den einzelnen Hülsen wechselt von 3—8; es sollte wenigstens die Mehrzahl derselben nicht unter 5 oder 6 aufweisen. Fest steht, daß von der gemeinen Felderbse und ähnlichen Sorten recht wohl 30 hl Körner und 60—80 Ctr. pro Hektar Stroh geerntet werden können, was, abgesehen von der schönen Vorfrucht für Winterung, immer einen erklecklichen Geldwerth repräsentiren würde. Im Jahre 1878 wurden von den mit Erbsen bestellten 471,275 ha nach den statistischen Ausweisen nur 10,243,538 Ctr. Körner geerntet; der sich für dies keineswegs besonders ungünstige Jahr berechnende Durchschnittsertrag ergiebt, wie vieles noch dazu geschehen muß, um das Gesammtergebniß auf eine halbwegs befriedigende Höhe zu bringen. Für den strebsamen Wirth, meine ich, braucht darin nichts Entmuthigendes zu liegen. Von der Victoriaerbse werden auf unsern bessern Böden des mittleren und westlichen Deutschlands recht häufig 40 und 50 hl Körner pro Hektar geerntet.

---

[1]) Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange ꝛc.", Berlin 1870, pag. 140.

[2]) Dr. O. Heer, „Pflanzen der Pfahlbauten", 23.

[3]) De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 262.

[4]) Thaer, „Grundsätze der ration. Landwirthschaft", 4. Aufl., Bd. 3, pag. 115, berichtet, daß er beobachtet habe, wie violette Blüte nicht immer graue Körner gebe, und wie auch die ausgearteten wieder „einarten". Ich habe das erstere immer, das letztere niemals bemerkt. Ich habe die roth- oder violettblühenden Pflanzen an Stäbe gebunden und immer diesen Blüten entsprechend graue Körner gefunden, auch beim Weiteranbau derselben niemals den neuen Uebergang zu Pisum sativum bemerken können. Damit aber will ich den affirmativen Beobachtungen des Altmeisters keinen Eintrag thun. — An eine Bastardirung durch Befruchtung von Wicken ist wohl nicht zu denken; dem entspricht nicht die runzelige Oberfläche, nicht die rothen Flecke an der stengelumschließenden Basis der Blätter.

[5]) In Deutschland liefert die Gartenerbse in der That das geschätzteste, in jedem Haushalte heimische Gemüse. Der Gärtner unterscheidet Kneifel- oder Ausbrecherbsen und Zuckererbsen. Bei letztern werden die noch zarten Hülsen mitgegessen. Weiterhin baut er Stapelerbsen, die langrankend einer Stütze bedürfen, und Krup- oder Zwergerbsen.

[6]) England und Nordfrankreich sind ganz besonders reich an Sorten, die aufzuzählen kaum einen praktischen Zweck haben würde. Die drei von mir namhaft ge-

machten, bei uns sehr gebräuchlichen Varietäten ergänzen sich gegenseitig so vortrefflich, daß damit dem Bedürfniß der unendlichen Mehrzahl der Landwirthe vollauf genügt wird. Und, wo dies nicht der Fall ist, da mögen sie als Gruppenrepräsentanten gelten.

[7]) Kreusler und Ritthausen, „Die Eiweißkörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte 2c.", Bonn 1872.

[8]) Ein großer Unterschied in der Zusammensetzung besteht zwischen Speise- und grauen Erbsen nicht. Siewert fand („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1868, pag. 103) in den letzteren: 14 Prozent Wasser; 23.19 N; 0.64 Fett; 4.22 Cellulose; 2.14 Zucker; 53.02 Stärke und Dextrin; 2.18 Asche.

[9]) Burger und Thaer („Grundsätze 2c.", 4. Aufl., Bd. 4, pag. 117) halten einen sehr langen Zwischenraum für nicht nöthig, „wenn dazwischen eine Düngung und eine vollständige Bearbeitung gegeben wird". Schwerz berichtet („Anleitung zum praktischen Ackerbau", 3. Aufl., Bd. 2, pag. 229), daß nach der Meinung der meisten praktischen Landwirthe, so auch Arthur Young's, 9—12—15 Jahre zwischen zwei Erbsenbestellungen liegen müßten. Koppe („Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 9. Aufl., Bd. 2, pag. 244) meint, daß selbst auf bestem Boden sechs Jahre bis zur Wiederkehr verstreichen sollten, während Sprengel (a. a. O., Bd. 1, pag. 301), ähnlich wie Schwerz, wenigstens auf weniger zusagendem Boden 9-12—15 Jahre verlangt. — Daß durch den Anbau von Bohnen und Wicken in derselben Rotation die baldige Wiederkehr der Erbsen nicht gefördert wird, läßt sich wohl denken, wenn auch maßgebende Erfahrungen nicht vorliegen.

[10]) Vergl. Thaer, „Grundsätze 2c.", Bd. 4, pag. 117.

[11]) Koppe, a. a. O., pag. 247. Nasse Jahre sind der Vermehrung der Blattläuse an und für sich nicht günstig; aber jene Wirkung des Gypses wird in trockenen Jahren seltener bemerkt.

[12]) Schwerz, a. a. O., pag. 234; Koppe, „Unterricht im Ackerbau und der Viehzucht", 9. Aufl., Bd. 2, pag. 245; Sprengel, „Meine Erfahrungen auf dem Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", Bd. 1, pag. 304.

[13]) „Zeitschrift der Bayrischen landw. Vereine", 1871, Märzheft.

[14]) Es braucht wohl kaum betont zu werden, daß gleichwohl manche Landwirthe für ein Gemenge von Erbsen und Gerste eingenommen sind. Auch Erbsen zur Hälfte, und die andere Hälfte halb Hafer halb Gerste, wird nicht selten gebaut. An die Stelle der Erbsen treten bei diesem Gemenge auf leichterem Boden die Peluschken. So säet man in Schlesien 8 Metzen Peluschken und je 4 Metzen Hafer und Gerste, und lobt diese Mengsaat sehr.

[15]) Nach Frank („Krankheiten der Pflanzen") werden als Oïdium bezeichnet solche Erysipheen, bei denen man bisher nur Conidien, nicht aber Perithecien gefunden hat.

[16]) Nachdem ich früher am Wein regelmäßig Verlust erlitten, und mehr noch Aerger gehabt, schwefeln wir mit dem besten Erfolg stets gleich nach der Blüte, und wiederholen es gegen den 10. August.

[17]) Die bekannteste unter den Peronosporeen ist Peronospora infestans, der „Kartoffelpilz", neuerdings als Phytophthora infestans abgezweigt, nachdem festgestellt worden, daß sie, im Gegensatze zu der eigentlichen Peronospora, an jedem Mycelaste mehrere Conidien nacheinander abzuschnüren pflegt.

[18]) Vor etwa zwölf Jahren wurde hier in Leipzig einem Waggon galizischer Saaterbsen die Annahme verweigert, ja, er war polizeilich mit Beschlag belegt, und sollte

vernichtet werden. Als Experte zugezogen, mußte ich die Zulässigkeit des polizeilichen Eingriffs bestreiten, weil der Käfer längst bei uns heimisch und kurz vorher noch massenhaft in unserer Gegend aufgetreten war.

[19]) Spezielleres mag man bei v. Tautphoeus („Ueber die Keimung der Samen bei verschiedener Beschaffenheit derselben", Inaugural-Dissertation, München 1876) nachsehen. — Ziemlich viel Käfer verlassen die Erbsen vor der Saat gar nicht, und werden mit ihnen aufs Feld gebracht. Wenn Nördlinger („Die kleinen Feinde der Landwirthschaft", Stuttgart 1869, pag. 148) berichtet, daß schon im August einzelne Käfer aus der jungen Erbse herauskämen, und daß sich im Jahre 1868 im October nur noch wenig in denselben befunden, die große Mehrheit schon die Samen verlassen gehabt hätte, so gehört dies sicher zu den ganz ungewöhnlichen Erscheinungen.

Den Erbsen stehen zwei andere Pflanzengattungen, die ehedem wohl, und sicher bei Griechen und Römern, nicht selten mit demselben Namen belegt wurden, recht nahe. Sie mögen deßhalb an dieser Stelle noch Erwähnung finden. Für die deutsche Landwirthschaft sind sie theils ohne, theils nur von untergeordnetem Werth. Es sind dies

1) Die Kicher, Cicer; mit unpaarig gefiederten Blättern und ovalen sägezähnigen Blättchen. Ihr gemeinster Repräsentant C. arietinum, steht in den Mittelmeerländern in eben solchem Ansehen, wie bei uns die Erbse; sie gehört in Spanien zum täglichen Gemüse, und wird überall vom gemeinen Manne auch geröstet gegessen. Die Kicher verlangt eine warme Lage; blüht weiß oder roth. Die Hülsen sind taschenförmig aufgeblasen, die Früchte von der Größe der Erbsen, aber höckerig, bei C. arietinum derb, kurz (wie eine Ramme) zugespitzt; daher der Spezies-name.

In der Entwickelungsfähigkeit bleibt die Pflanze hinter unserer Erbse zurück. Wir haben keinen Grund, gegen diese sie einzutauschen, würden überdies mit Rücksicht auf das größere Wärmebedürfniß kaum dazu in der Lage sein, wenigstens in Nord- und Mitteldeutschland nicht.

2) Die Platterbse, Lathyrus, eine bei uns durchaus heimische, in zahlreichen Arten vertretene Pflanzengattung. Wir schätzen am meisten die auf guten, aber ein wenig trockenen Wiesen vorkommende Spezies, Lathyrus pratensis; sie liefert nicht viel Masse, aber eines der qualitativ besten unter allen Wiesenkräutern. Auf dem Acker cultiviren wir den weiß mit blauem Anhauche blühenden L. sativus, ohne freilich demselben

gerade einen höheren Culturwerth beizulegen. Man rühmt diesem Lathyrus zwar nach, daß er von thierischen und pflanzlichen Schädigern wenig leide, und kann ich das, da ich seit vielen Jahren zu Demonstrationszwecken Platterbsen baue, vollkommen bestätigen. Es machen sich zwar bisweilen Erdflöhe, Blattläuse und Samenkäfer, wie auch der Leguminosen-Rost, bemerklich, doch immer nur in geringfügiger Weise, wenn sie überhaupt bemerkt werden. Aber, was hilft alles das, wenn die ganze Pflanze, die rautenförmigen Schoten mit doppelter Naht sowohl, wie die beilförmigen Körner zur menschlichen Nahrung untauglich sind, und die Entwickelungsfähigkeit als eine für Futterzwecke nicht recht genügende bezeichnet werden muß. Man bedenke dabei den theuren Samen, und — es ist noch lange nicht erwiesen, daß nicht etwa bei allgemeinerer Cultur die Parasiten in größerer Menge sich einstellen! Neuerdings hat man L. sativus wieder für gut cultivirte Sandböden empfohlen, wo auch in Wahrheit die Pflanze am besten gedeiht. Da kann man wohl einen geschlossenen Bestand von 45—50 cm Höhe erzielen. Dann dürfen freilich alle begleitenden Umstände nicht ungünstig sein. Man würde dabei auf etwa 450—500 Ctr. Grünmasse pro Hektar rechnen können.

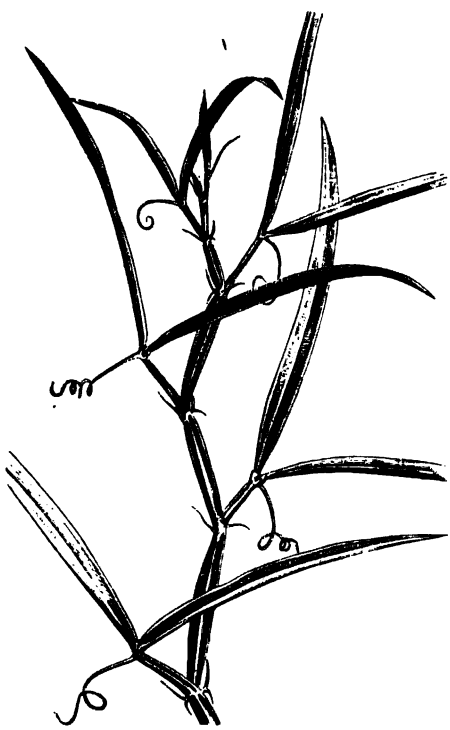
Fig. 75.

Saat-Platterbse, Lathyrus sativus. (0.4 natürl. Größe.) Hülse und Querschnitt der Hülse. (Natürl. Größe.)

Mehr freilich als dem einjährigen L. sativus ist solche Empfehlung neuerdings einer perennirenden Spezies zu Theil geworden. Es gehört der vieler Orten wildwachsende L. silvestris sicherlich zu den best und

meist empfohlenen Culturpflanzen der Gegenwart, und zwar ist es Herr Kühnemann-Betkenhammer bezw. Stettin, der als sein eifriger Patron angesehen werden muß. Niemand — das will ich hervorheben — kann weiter als der Genannte davon entfernt sein, des eigenen Vortheils wegen die Pflanze zu empfehlen. Ich kann bezeugen, daß sowohl Samen wie junge Würzlinge von ihm vollkommen unentgeltlich abgegeben wurden, und daß es sich in diesem Falle lediglich darum handelt, der Landwirthschaft einen Dienst zu erweisen. Trotz alledem glaube ich doch, daß einige Zurückhaltung dieser Novität gegenüber am Platze ist. Nicht darauf möchte ich Gewicht legen, daß bei mir das Wachsthum der Pflanze sich ungenügend zeigte, denn es gehört doch eine längere Zeit dazu, um die recht zusagenden Existenzbedingungen zu ergründen. Ein einziger Sommer giebt mir kein Recht, nach dieser Richtung hin ein endgültiges Urtheil abzugeben. Aber ich habe, offen gestanden, kein Vertrauen zu perennirenden Pflanzen, wenn die einjährigen Spezies derselben Gattung für die Cultur kaum Vorzüge aufzuweisen haben. Es ist mir kaum ein Beispiel vom Gegentheile bekannt, und es scheint mir in der Natur der Sache zu liegen, daß die einjährige Spezies für den Anbau auf dem Felde den Vorzug verdient. Vielleicht aber würde, was ich natürlich dahingestellt lassen muß, durch den Anbau und die entsprechende Cultur die Pflanze einjährig werden — einjährig, weil eine durch eben diese Cultur hervorgerufene starke Massenentwickelung, die jetzt noch fehlt, die Reproductionskraft erschöpfen muß; so etwa, wie wir das bei den Culturgräsern und dem Rothklee, als bekanntesten Beispielen, täglich vor Augen haben.

Fig. 76.



Stengel und Blätter von Lathyrus silvestris. (Fast natürl. Größe.)

Ich gebe in der nebenstehenden Abbildung einen Zweig von Lathyrus silvestris, wie ich ihn, 24 cm lang, aus den im April eingesetzten einjährigen Pflänzlingen am 20. Juli aufbringen konnte. — Noch in der Correctur kann ich hinzufügen, daß mir Herr Kühnemann berichtet, seine vorjährigen — natürlich nicht versetzten — Pflanzen seien fast 2 m hoch, und einzelne Individuen zeigten bis 200 Blüten. Dazu habe ich einstweilen nichts zu sagen.

5. Die Linse, Ervum lens — Lens esculenta.

Auch die Linse ist eine sehr alte Culturpflanze. Nach Herodot's Bericht waren in Aegypten die beiden Orte Pelusium und Phacussa durch ihre Linsencultur berühmt. Mit dem Namen der letztgenannten Stadt hängt φακός, die griechische Bezeichnung für Linse, offenbar zusammen. Bei den Athenern scheint die Frucht im 5. und 6. Jahrhundert v. Chr. eine Art Nationalgericht, die tägliche Speise insbesondere des geringeren Mannes gewesen zu sein. Lens ist die ganz abweichende, in ihrem Ursprung nicht näher nachzuweisende römische Bezeichnung; das angesehene Patriziergeschlecht der Lentuli hatte davon den Namen. Der Stamm des Wortes hat sich im altdeutschen Linsi, dem slawischen Lęsta, dem magyarischen Lencse erhalten.

Bei uns fehlt die Linse weder im Hause des armen, noch auf der Tafel des vornehmen Mannes. Viele schätzen noch heutiges Tages die Suppe, für welche einst Esau sein Erstgeburtsrecht an den Erzvater Jacob verkaufte.[1]) Andere schätzen mehr noch das Gemüse, oder Pürée, wenn es nach Cato's Vorschrift mit Essig servirt wird. Der Nährwerth der Samen ist der allergrößte. Linsenmehl ist der Hauptbestandtheil von du Barry's Revalenta arabica, jenem Kräftigungsmittel, dessen Name aus Erva lenta mit einer geringen Umstellung gebildet worden ist. Auch in den Schalen der Linsen steckt hoher Nährwerth, und zugleich ein nicht geringes Aroma; deßhalb ziehen es Viele vor, Gemüse und Suppen mit den Schalen zu essen. Auch nach meiner Meinung haben durchgeschlagene Linsen an Wohlgeschmack verloren; dafür aber haben sie ganz gewiß an

leichter Verdaulichkeit viel gewonnen, und ich meine, daß ihnen in dieser Beziehung keine andern Samen von Hülsenfrüchten gleichkommen möchten.[2])

Nach den Kühn'schen Tabellen sind in 100 Theilen enthalten:

	Körner			Stroh
	Minim.	Maxim.	Wahrscheinl. Mittel	Mittel
Trockensubstanz	85.5	88.8	87.5	85
Proteïn	22.8	25.4	23.8	13.9
Fett	1.0	2.6	2.1	1.8
Nl Extractstoffe	49.4	57.2	53.9	28.6
Holzfaser	3.3	6.9	4.9	34.6
Asche	—	—	2.8	6.6

Ueber die Zusammensetzung der Asche sei erwähnt, daß E. Wolff bei einer aus Worms erhaltenen Probe in 100 Gewichtstheilen Körner fand:

Phosphorsäure	36.30	Magnesia	2.47
Kali	34.76	Eisen	2.00
Natron	13.50	Chlor	4.63
Kalk	6.34		

Nach Sprengel enthielten 100 kg Samen 1.868 und 100 kg Linsenstroh 1.059 kg Asche, deren Zusammensetzung sich folgendermaßen gestaltete:

	Körner	Stroh
Phosphorsäure	0.480 kg	0.140 kg
Kali	0.736 "	0.420 "
Natron	0.118 "	0.033 "
Kalk	0.057 "	0.040 "
Magnesia	0.012 "	0.119 "
Eisen	0.052 "	0.012 "
Chlor	0.054 "	0.049 "
Thonerde	0.085 "	0.022 "
Kieselsäure	0.180 "	0.186 "
Schwefelsäure	0.094 "	0.038 "
Summa:	1.868 kg	1.059 kg

Trotz der mancherlei Vorzüge, die ich im Vorhergehenden kennzeichnete, nimmt die Linse unter unsern Culturpflanzen räumlich nur eine sehr bescheidene Stelle ein. Kann man doch an einen Anbau für die thierische Ernährung verständigerweise kaum denken! Dazu besitzt sie eine zu geringe Entwickelungsfähigkeit; sie vermag keine Massenerträge zu liefern. Das ist der Grund für eine Thatsache, an der alle Weisheit des Landwirths schwerlich etwas zu ändern vermag.[3]) Der Bedarf für die menschliche Ernährung ist zudem nicht groß. Er kann leichtlich durch die Kleinbesitzer gedeckt werden, die besser als der größere Landwirth Umsicht und Sorgfalt

und dadurch bedingte Arbeit aufwenden können, welche unentbehrlich ſind, wenn man ſichere und recht befriedigende Linſenernten machen will. Die Linſe iſt ſo recht eine Pflanze des Kleinbetriebs, des bäuerlichen Wirths, und ſelbſt des Parzellenbeſitzers. Ich kenne Gegenden, in denen ſich Arbeiter Parzellen pachten, um Linſen darauf zu bauen. Für die reife Frucht finden ſie auch für kleine und kleinſte Quantitäten beim Krämer in der Stadt, oder beim Händler bereitwillige Abnahme, und auch das hochwerthige Stroh findet leicht ein dankbares Thier (Ziege), oder einen Thierbeſitzer, der ein angemeſſenes Aequivalent dafür zu zahlen bereit iſt. In den qu. Gegenden giebt es hängige, bergige Gelände, die durch ihren Boden der Linſe ſo ſehr zuſagen, daß das ſelbſt einen Großbeſitzer zu ihrem Anbau zu reizen vermag.

Botaniſches.

Die Linſe iſt in ihrem ganzen Habitus niedrig, klein. Sie iſt, trotz der Unterſcheidung, die Alefeld in dieſer Beziehung noch machen will, in allen Formen die kleinſte der bei uns erbauten Hülſenfrüchte. Sie iſt kleiner, als die Platterbſe, und viel kleiner, als die Kicher. Die Blättchen ſind paarig gefiedert, meiſt ſechspaarig, in der Knospenanlage zuſammengefaltet; Nebenblätter lanzettlich, vorn geſtutzt, nur fein behaart; Blüten weißlich, blaugeadert; ihrer zwei bis vier an einem Stiele in dem Blattwinkel; Hülſen rauten- (taſchen-) förmig, glatt, meiſt mit zwei Samen beſetzt, oft auch nur mit einem einzigen! An eine Aufbeſſerung durch Zuchtwahl und Hochcultur iſt kaum zu denken; geht doch bei Düngung und Hochcultur die Pflanze nur allzu leicht ganz zu Grunde! — Wir unterſcheiden im landwirthſchaftlichen Betriebe zwei Arten: 1) die kleine, gemeine Linſe und 2) die Hellerlinſe. Dieſe größer

Fig. 77.

Linſe, Ervum lens.

in den Früchten, kaum ertragsfähiger; jene wohlschmeckender, aromatischer, und deßhalb von Kundigen höher bezahlt.

Klima u. Boden. Trotz der warmen Urheimath in Hochasien sind die Ansprüche an das Klima bei der Linse sehr geringfügig. Ihre Vegetation ist nicht gar so lang, so daß sich auch in weniger günstigen Lagen die für die Reife erforderliche Zeit finden läßt. Soeben habe ich darauf hingewiesen, daß in bergigen Gegenden der Anbau besonders beliebt sei. Und so ist es; so kenne ich es u. a. auch von meiner hessischen Heimath her. Nicht freilich, als ob die Linse die höheren Lagen etwa aus klimatischen Rücksichten liebe. Das ist gewiß nicht der Fall, denn nicht sowohl in den Bergen, als an Vorbergen und Hängen findet man sie. Der Boden ist es, der hier unserer Pflanze so sehr zusagt. Nicht der Gneis und Granit, oder der Muschelkalk, oder der Buntsandstein, auf denen allen ich sie vortrefflich gedeihend gefunden habe, vielmehr der an Feinerde arme, von den Niederschlägen immer ein wenig ausgewaschene Geröllboden. Solcher Boden ist es, der ihr so hoch willkommen ist, der auch im Großbetriebe zum Anbau der Linse reizen kann. Worauf es hier ankommt, scheint schon der alte M. Porcius Cato richtig erkannt zu haben, wenn er im 35. Cap. seines Buches „de re rustica“ sagt: „Lentem in reducto et rubrico loco, qui herbosus non fiat, serito“; man soll die Linse auf einem mehr armen, röthlichen Boden, der nicht leicht verunkrautet, bauen. Röthlich sind in der That jene Gesteinstrümmer, roth besonders im Buntsandstein. Führten sie doch bei uns geradezu den Namen „Röthel“, der Boden die Bezeichnung „Röthelboden“. Nicht zu kräftig vor Allem darf der letztere sein, damit die Pflanze nicht zu geil wachse. Sonst fault sie von unten herauf, und mit dem Ansetzen von Hülsen und dem Reifen derselben ist es nichts. Gleichzeitig aber auch wird die Linse, wie Cato treffend bemerkt, sehr dankbar dafür sein, daß jene hängigen Böden relativ rein von Samenunkräutern sind, die der schwächeren Linse so viel zu schaffen machen können. — Das ergiebt Gesichtspunkte, welche bei der Auswahl des Bodens und für die Cultur nicht außer Acht zu lassen sind.

Weiter will ich übrigens noch bemerken, daß in jenen Geröllböden regelmäßig ziemlich viel Kalk zu finden ist, selbst im Buntsandstein. Auch dieser Kalkgehalt sagt der Linse sehr zu, und ist wohl zu beachten. Nicht reiche, aber auch nicht zu hitzige Kalkböden werden sich für Linsen immer gut eignen; auch von lehmigen Sandböden, die des Kalks nicht entbehren, läßt sich das Gleiche behaupten.

Düngung. Daß man nach dem eben Bemerkten den Stallmist lieber an einer andern Stelle verwendet, und nicht bei Linsen, versteht sich von selbst. Man brauchte sich dieserhalb nicht einmal auf die Beobachtungen

Sprengel's zu beziehen, nach welchen die im frischen Dünger gewachsenen Linsen schlecht kochen. In zweiter und selbst in dritter Tracht stehen dieselben weit besser. Da wachsen sie am freudigsten, ohne dieserhalb Schaden zu nehmen; und will man Beidünger geben, so empfehlen sich gute Holzasche, auch Mergel und Kalk, am meisten.

Fruchtfolge und Bearbeitung.

Ebenso braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß die Stelle nach Hackfrüchten den Linsen vor allen zu statten kommen muß. Freilich dort, wo ich denselben mit Rücksicht auf den Boden einen besonders zusagenden Platz anweisen wollte, an jenen hängigen Lehnen, taugen Hackfrüchte nicht hin. Da wird denn die Linse nach Winterhalmfrucht oder Hafer gebaut; lieber nach jener, weil man dabei, ohne frische Düngung, den Acker unserer Linse doch noch leistungsfähiger überweisen kann. — Bei der Bearbeitung des Bodens wird man auf die so erwünschte Reinigung desselben stets zu achten haben. Also nach Halmfrüchten Schälfurche, und immer Saatfurche vor Winter. An ein Zuschlagen des Ackers über Winter ist an feinerdearmen Hängen nicht leicht zu denken. Eher kann es vorkommen, daß die Oberfläche durch reißendes Wasser mißgestaltet wurde, und dieserhalb eine neue Saatfurche sich nöthig macht. Es sei denn nur daran erinnert, daß dieselbe nicht tief gegeben werden darf.

Saat.

Ob man bei dem Anbau der Heller-, oder der gemeinen, kleineren Linse den Vorzug geben soll, kann nur durch die localen Verhältnisse entschieden werden; denn es wäre ein Irrthum, wollte man annehmen, daß die größere Varietät auch immer, und gar eine beträchtlich größere Ernte an Körnern erbrächte. Die Heller- oder Pfenniglinsen liefern wenig Hülsen, und auch die Strohmenge ist meist um nichts größer. Ich habe bereits oben mich dahin ausgesprochen, daß die kleinen Linsen aromatischer seien, und ich finde, daß dieser Ansicht auch Thaer war.[4]) Die Köchin pflegt sich umgekehrt, zu Gunsten der Hellerlinse zu äußern, und zwar einfach deßhalb, weil das Auslesen, immer ein unwillkommenes Geschäft, bei der großen Varietät doch etwas leichter von statten geht. Auf Grund einer solchen Autorität sind die Städter dann häufig der Meinung, daß sich die kleinen Linsen schlecht kochen, und sie geben den großen den Vorzug. Wo das so ist, nun, da muß der Producent mit dieser irrigen Meinung rechnen; der Geschmack seiner Consumenten und die Ansicht seiner Abnehmer sind für ihn entscheidend. — Ansprüche an den Boden und Düngung ꝛc. sind bei beiden Sorten dieselben.

Im Großbetriebe drillt man am besten, um während der Vegetation noch der Linse den Schutz gegen Samenunkräuter, dessen sie so sehr bedarf, leichter zur Seite zu stellen. Die Kleinbesitzer mögen immerhin breit säen, denn sie jäten ihr kleines Feld mit der Hand. Man drillt auf 20 cm

Reihenentfernung, und braucht von der großen Linse etwa 2 hl, von der kleinen nur 1.75 hl pro Hektar. Bei Breitsaat muß eine Kleinigkeit ($^1/_6$) stärker gegriffen werden. Am stärksten dort, wo im Geröll es an Feinerde fehlt, und in Folge dessen bei etwaiger Trockenheit manches Korn versagt. Hier thut denn auch die Walze gute Dienste und — ein nicht gar zu flaches Unterbringen; nicht unter 3—4 cm, während unter gewöhnlichen Bodenverhältnissen 2—3 cm ausreichen. — Die beste Saatzeit ist Ende April (in der Ebene) bis gegen den 10. Mai.

Pflege. Bezüglich des Jätens und Hackens sei hier noch bemerkt, daß bei diesem Anlaß auch die nicht selten unter Linsen vorkommenden Wicken und Wicklinsen entfernt werden müssen. Es versteht sich doch von selbst, daß kein anderes Unkraut so lästig, so schädlich, so sehr den Werth der Ernte herabsetzend ist, als dieses. Alles, was nicht weiß blüht, Alles, was beim Blühen auch nur ein wenig nach roth neigt, muß entfernt werden. Auch an den Blättern ist die Unterscheidung nicht schwer, und muß unkundigen Arbeitern zugänglich gemacht werden.

Von Schmarotzerpilzen werden auf Linsen gefunden eine Form des bereits erwähnten Uromyces, und zwar Ur. striatus, ein Rost, dessen Aecidium noch nicht auf den Linsen selbst beobachtet ist, und auch die früher ebenfalls besprochene Peronospora viciae, der Mehlthau der Wicken.

Von thierischen Feinden sind zu nennen die Erbsenblattlaus, Aphis pisi; der Linsenkäfer, Bruchus lentis, in Betreff deren ich ebenfalls auf früher Gesagtes verweisen darf, und ein paar Rüsselkäfer aus der Gattung Apion (Samenstecher), Ap. ervi, Ap. vorax, Ap. viciae, Ap. craccae. Es sind dies sämmtlich dunkelgefärbte (schwarz, schwarzblau, grauschwarz ꝛc.) mit harten Flügeldecken geschützte kleine Käferchen von etwa 2 mm Länge, mit hinten breitabgerundeter, vorn aber spitzer Gestaltung.[5]) (S. bei Klee Apion trifolii.) Die Zuspitzung wird noch erhöht durch den langen Rüssel, gegen dessen Mitte hin die beiden, fast kolbenförmig endigenden, elfgliedrigen Fühler eingeschaltet sitzen. Beim Weibchen ist dieser Rüssel gewöhnlich etwas länger, als beim Männchen, und bedient es sich desselben sehr wahrscheinlich, um die Blüten, Schoten oder Stengel zur sicheren Unterbringung seiner Eier vorher anzubohren. Die Larven sind fußlos, schmutzigweiß, mit rothbraunem Kopfe, an jeder Seite desselben ist ein schwarzer Augenpunkt und ein eingliedriger Fühler wahrnehmbar. Die ebenfalls weißlich gefärbten Puppen lassen Flügel, Fühler und Füße durchscheinen. Bei denjenigen Arten, welche unsere Feldpflanzen schädigen, giebt es wahrscheinlich nur eine Jahresgeneration, die übrigens Schaden genug anrichten kann, und — Hülfe ist sehr schwer zu bringen. Die Natur und die natürlichen Feinde müssen das Beste dazu thun.

Sobald die ersten, zu unterst angesetzten Hülsen sich bräunen, und die darin enthaltenen Früchte hart werden, ist es Zeit zur Ernte zu schreiten.[6]) Linsen werden nicht gemähet oder geschnitten, sondern mit den Händen aus dem Boden gezogen, sie werden „gerauft". Man legt sie in kleine Gelege, auch „Frösche" genannt, wendet dieselben nach zwei bis drei Tagen in früher Morgenstunde mit aller Vorsicht um, und bringt die rasch trocknende Frucht bald in Sicherheit. Gewöhnlich bindet man sie vor dem Einfahren; doch muß dies auf einem untergelegten Tuche geschehen, und sollte erst dann ausgeführt werden, wenn der Wagen in Sicht ist. Die kleine Pflanze läßt sich nur in Kreuzbunde, oder doch nur so, daß von zwei Seiten aus die Spitzen nach innen, die Wurzelenden nach außen gelegt werden, binden. Auch das Einfahren geschieht auf Wagentüchern, denn Verluste durch Aufspringen der Hülsen würden gewiß nicht ausgeschlossen sein, und diese sich gefallen zu lassen, verbietet der hohe Werth der Frucht. Ernte.

Der Ertrag der Linsen wird sehr verschieden angegeben. Und dies sehr natürlich. Muß es doch einen sehr großen Unterschied machen, ob an rechter oder unrechter Stelle der Anbau erfolgt. Auch habe ich schon Manche recht schlechte Resultate erzielen sehen, die ihren Linsen mit der Düngung Besonderes zu gute zu thun gedachten. Ich möchte 12—15 hl Körner, und 30 Ctr. Stroh und Spreu, als befriedigenden Mittelertrag pro Hektar angesehen wissen. Recht kundige, sorgsame und fleißige Leute ernten auch 20—25 Prozent mehr; doch kommen solche Erträge nicht an Jedermann. Der Hektoliter Linsen wiegt 82—85 kg. Der Preis für gute, reine Waare bewegt sich zwischen 12 und 20 Mk. pro Centner.

Ich wiederhole noch einmal: es ist nicht Jedermanns Sache, Linsen zu bauen; am rechten Platze sind sie recht empfehlenswerth, und können auf sonst geringem Boden einen schönen Geldertrag liefern; Mischsaaten mit Linsen sind gar nicht anzurathen; kaum eine andere Pflanze mag sich so wenig zur Mengsaat eignen, wie die Linse.[7])

---

[1]) Den Erzvätern war Schweinefleisch noch nicht verboten. Ich vermuthe, daß Abraham die Linsensuppe mit trefflicher Hirnwurst bereitet hat, wie ich es Feinschmeckern empfehlen will. Die Wurst wird nach einem althessischen Recepte aus magerem Fleische berkitet, wie man es zu Cervelatwurst nimmt. Es wird gröblich gehackt, wenigstens nicht allzu fein; auch etwas Speckplocken, Gewürz und ein wenig Schweinshirn dem

Wurstgute beigemengt. Nachher wird die Wurst schwach angeräuchert, und bald in den Linsen gekocht und gegessen, da sie sich nicht lange Zeit hält.

[2]) „Hartkochenden" Linsen gegenüber verweise ich auf das, was ich ebensolchen Erbsen gegenüber empfohlen. Linsen, die nicht gut weich kochen, sollte man nur durchgeschlagen essen.

[3]) Nichts Verkehrteres als die Empfehlung, Linsen in Untersaat oder in Mischsaat zu bauen! Winterlinsen liefern wohl etwas mehr Masse, sind aber zu unsicher. (S. auch Note 7.)

[4]) Thaer, „Grundsätze ꝛc.", 4. Aufl., Bd. 4, pag. 123.

[5]) Außer diesen kleinen und dunkelgefärbten Arten giebt es auch größere und lichter gefärbte. Kaltenbach zählt von der Gattung Apion allein 92 Arten als Pflanzenschädiger auf.

[6]) Sprengel, „Erfahrungen auf dem Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", Bd. 1, pag. 321, ist der Ansicht, daß ein frühzeitiger Einschnitt auch auf das Weichkochen der Linsen von günstigem Einfluß sei, was sehr wohl möglich.

[7]) Ich muß das umsomehr betonen, als von manchen nicht allzu berufenen Seiten diese Mengsaaten sehr gepriesen werden. Fast mit jeder Frucht hat man die Linsen zu vermengen empfohlen: mit Gerste, Hafer, Bohnen, mit Erbsen, mit Wicken! mit Dotter, mit Sommerrübsen, ja sogar mit — Hedderich! Kann man aber wirklich wohl glauben, daß der gegen überwachsende Pflanzen so empfindlichen Linse diese Gemenge zusagen?! daß sie dann besser gedeihet?! Und ist es wohl nöthig, eine so wenig entwickelungsfähige, immer besondere Sorgfalt erheischende Pflanze, wie die Linse, gerade zur Mengsaat anzupreisen?! Von besonderem praktischen Verständniß scheint mir das nicht Zeugniß abzulegen.

---

6. Die Wicke, Vicia sativa.

Fast über die ganze Erde ist die Wicke verbreitet, und sie hat, zumal in der gemäßigten Zone, eine große Zahl stattlicher Arten aufzuweisen; aber — sie liefert keine menschliche Nahrung. Aus diesem Grunde und seinen natürlichen Consequenzen kann die Wicke, mag sie immerhin dem Botaniker als die hervorragendste unter den Leguminosen mit mehlhaltigen Körnerfrüchten (Tribus der Vicieen) erscheinen, in den Augen des Landwirths keinen Anspruch auf den ersten Platz erheben. Es ist das zu be-

dauern, denn die Wicke ist nicht nur überreich an Nährstoffen, sie ist auch eine relativ sichere Pflanze, wie unbedenklich von der bei uns vorzugsweise angebauten V. sativa behauptet werden kann. Lediglich in Nothjahren hat man wohl Wickenmehl dem Brote zugesetzt, dessen Wohlgeschmack und Verdaulichkeit durch solche Beimischung gewiß nicht gewinnen kann. Wicken enthalten, wie die Lupinen, unbequemen Bitterstoff; allerdings in sehr viel geringeren Mengen.

Angesichts dieser geringen Verwendbarkeit zur menschlichen Nahrung muß es geradezu auffallend erscheinen, daß die Römer, wie Cato und Plinius bezeugen, Wicken bauten. Von Belang kann dieser Anbau unmöglich gewesen sein; auch führt kein römisches Patriziergeschlecht, wie die Fabier von den Bohnen, die Lentuler von den Linsen ꝛc., von der Vicia den Namen. In den Resten der alten Pfahlbauten der Schweiz hat man von Wicken keine Spur gefunden; O. Heer erwähnt sie mit keinem Worte. Ihre Würdigung gehört einer Zeit an, welche auf reichliche Ernährung der Nutzviehbestände bedacht ist. Da allein hat die Saatwicke ihren Platz.

Die Körner werden vom Geflügel nicht ungern, von den Tauben sogar mit Vorliebe angenommen. Größeren Nutzthieren verabreicht man sie geschroten, und immer mit einiger Vorsicht; mehr als Beigabe zum Kraftfutter, denn als Hauptfutter, um nicht Unverdaulichkeit, Kolik, Augenkrankheiten, Rehe ꝛc. zu veranlassen. Auch bei Mastvieh sollte man diese Vorsicht nicht außer Acht lassen. Es mag deßhalb dahingestellt bleiben, ob es wohlgethan ist, den Masthammeln, wie es häufig geschieht, die Wicken ungedroschen vorzulegen. Jedenfalls aber sollte man es nur dann thun, wenn vollkommen gesunde Frucht in Frage steht. Bei der Ernte beregnete Wicken müssen zuvor gedroschen und dabei vom Staube und von Schimmelpilzen befreit werden. — Das Stroh liefert ein vortreffliches Rauhfutter für Schafe; es ist, gut eingebracht, dem Erbsenstroh nicht nur gleichzustellen, sondern noch vorzuziehen. Die Kühn'schen Tabellen geben für die prozentische Zusammenstellung von Vicia sativa die nachstehenden Zahlen:

	Körner			Stroh			Schalen		
	Minim.	Maxim.	W. Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	84.2	91.0	86.4	83.3	87.5	85.7	84.9	87.5	85.7
Proteïnstoffe	26.5	29.1	27.5	6.2	7.5	7.0	7.2	15.7	10.2
Fettsubstanz	1.2	3.0	2.3	—	—	2.0	1.0	2.0	1.5
Stickstofffreie Extractstoffe	44.9	51.8	47.2	18.3	37.9	28.1	20.5	42.3	32.7
Holzfaser	3.5	7.2	6.7	30.8	53.1	42.6	22.7	49.6	33.0
Asche	—	—	2.7	—	—	6.0	—	—	8.3

Nach E. Wolff sind in der Asche enthalten:

	Körner	Stroh
Kali	30.14	14.20
Natron	7.86	15.60
Kalk	8.03	35.25
Magnesia	8.95	8.38
Eisen	1.27	1.41
Phosphorsäure	37.35	6.10
Schwefelsäure	3.69	7.45
Kieselsäure	1.31	8.20
Chlor	2.71	4.92

Einen besonders hohen Werth giebt der Wicke ihre Nutzung als Grünfutter, von welcher am Schlusse die Rede sein wird. Diese Nutzung

Fig. 78.

Gemeine Saatwicke, Vicia sativa. (Natürl. Größe.)

muß selbstverständlich auch ihre Rückwirkung auf den Anbau als Körnerfrucht üben.

Die gemeine Saatwicke, V. sativa, von welcher ich sagte, daß sie bei uns ganz vorzugsweise angebaut würde, die auch unläugbar manche Vorzüge vor ihren Gattungsgenossen voraus hat, kommt nach De Candolle in fast ganz Europa, in Algerien, südlich vom Kaukasus, bis nach Indien hin, wildwachsend vor.[1]) Botanisches. Sie ist bei unserer Cultur eine einjährige Pflanze. Die Samenlappen bleiben beim Keimen im Boden. Ueber demselben erscheinen die anfangs sehr zarten Stengel und Blätter sammt feinsten, lanzettlichen, paarweise geordneten Blättchen, mit ihrer bräunlich grünen Färbung dem Auge sich kaum bemerklich machend. Bald jedoch vergrößern sich die letztern; sieben- oder sechspaarig dem Blattstiele ansitzend, verbreitert sich ihre zuerst lineale Form, und nähert sich wohl gar der umgekehrt eirunden — eine für den Werth der Pflanze offenbar sehr vortheilhafte Veränderung. Freilich gilt das mehr für den unteren, kräftigeren Theil der gegen 80 und 90 cm langen Pflanze, als für den oberen; genau so, wie es bei den Bohnen, Lupinen und anderen Papilionaceen, und den meisten Pflanzen überhaupt, sich geltend macht: dort, wo die Vegetationskraft am größten, pflegen auch die Blätter in üppigster Entwickelung zu sein. Man wird das zu beachten haben, wenn es sich um die Unterscheidung von Arten und Varietäten handelt. Das Blatt endet in einer getheilten Wickelranke; die einzelnen Blättchen sind an der Spitze deutlich abgestumpft, stachelspitzig, d. h. der Mittel- oder Hauptnerv setzt sich über die Blattfläche hinaus in einen feinen Dorn, in eine feine Spitze fort. Die schön gefärbten Blüten — Fahne weiß, Schiffchen violett, Flügel purpurroth — sitzen einzeln oder paarweise (nicht in Trauben) in den Blattwinkeln; der Kelch fünfzähnig, die Zähne gleich lang. Die Hülsen sind schmal und lang, mit zahlreichen Früchten (bis acht und neun) besetzt; eine Durchschnittszahl von sechs kann als befriedigend angesehen werden. Gegen die Reife hin färben sich die anfangs grünen Hülsen braun und dunkelbraun. Sie stehen vom Blattwinkel aufrecht ab, sind kaum behaart, glatt. Die reifen Samen sind meist von graubrauner, schwarzbrauner bis schwarzer Färbung; bei einigen Varietäten aber auch heller wie bei der oft gerühmten Hopetounwicke, ja sogar bis ins Erbsengelbe (V. leucosperma) variirend. Aehnliche Unterschiede kommen bezüglich der Form der Samen vor. Die meisten Sorten weichen wenig von der runden, kugeligen Gestalt ab; sie sind ganz wenig plattgedrückt, oder vielleicht etwas länglichrund; doch kommen auch Formen vor, die stärker, fast wie die kleine Linse, plattgedrückt sind.

Von allen Varietäten der gemeinen Saatwicke gebe ich meinerseits der gemeinsten, schwarzsamigen mit ziemlich runden Körnern den Vorzug. Sie ist die sicherste, härteste, anspruchsloseste. Jene Hopetounwicke, aus Ost-Lothian in Schottland kommend, weißblühend, hellsamig, von statt- Varietäten und Arten.

licher Entwickelung, die man uns dieserhalb empfohlen hat, reift spät, fällt leicht aus bei der Ernte, und hat hier und da (z. B. an den Hülsen) eine stärkere Behaarung aufzuweisen. Die Winterwicke, als Varietät von V. sativa, ist ein Product wärmerer Gegenden; sie verträgt unser Klima nicht sicher genug. Sie hat, trotz oft wiederkehrender Empfehlung, die auch mich mehrere Male zum Anbau veranlaßte, keinen Boden gewinnen können. Und mit Recht.

Als besondere Arten, neben V. sativa, will ich hier wenigstens einige anführen, die zur Zeit für den Landwirth von besonderem Interesse sind.

Altbekannt ist die Narbonner Wicke, V. Narbonensis, eine ansehnliche Pflanze, die am Mittelmeer und im Orient wildwachsend getroffen wird. Es ist die größte unter den uns bekannten Wickenarten; hat wohlriechende Blüte, und vermittelt in dieser und andern Beziehungen gewissermaßen den Uebergang von Wicke zu Bohne. Das große, schwarze, vollkommen runde Samenkorn mit weißer, den Embryo anzeigenden länglichen Zeichnung — daher auch der Name „schwarze Erbse", den man dieser „französischen" Wicke bisweilen gegeben hat[2]) — sowie der kräftige Stengel mit ziemlich breiten Blättern und langen Hülsen, sind wohl im Stande, zum Anbau einzuladen. Gleichwohl ist derselbe, auch wenn man den hohen Ansprüchen, welche die Pflanze an Klima und Boden stellt, gerecht zu werden vermag, nicht zu empfehlen. Der Samenertrag wird

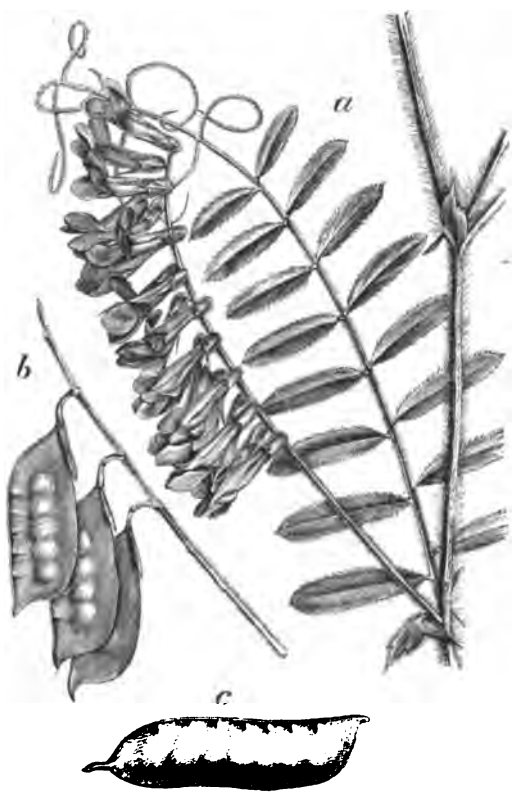
Fig. 79.

Narbonner oder französische Wicke, Vicia Narbonensis. (Natürl. Größe.)

meist der Größe der einzelnen Fruchtkörner nicht entsprechen; die Hülsen sind nicht sehr zahlreich; solche, wie sie unsere Abbildung zeigt, mit fünf bis sechs Körnern gefüllt, finden sich nur in der vegetationskräftigen Mitte; viele von ihnen tragen nur zwei Körner. Das Trocknen bei der Ernte ist schwierig; an Wohlgeschmack steht das Grünfutter dem der gemeinen Wicke nach. Das Mißlichste aber ist, daß die Narbonner Wicke weit mehr den Angriffen von Parasiten unterliegt, die sie mit den Bohnen gemein hat.

Von sehr viel größerer Bedeutung für unsere Cultur ist die Zottige oder Sandwicke, Vicia villosa. Noch auf ärmerem Sande gedeihend, ist sie eine der werthvollsten neueren Nutzpflanzen geworden. Sie concurrirt auf leichtestem Boden mit der Sanderbse oder Peluschke, der sie sich jedoch überlegen gezeigt hat. Die V. villosa ist eine entwickelungsfähige Pflanze mit allerdings schmal lanzettlichen Blättchen, die sammt dem Stengel obendrein ziemlich streng behaart sind; prächtig sind die blauvioletten in langen Trauben dichtgedrängt stehenden Blüten; die Hülsen sind breit und kurz, rautenförmig, glatt, gewöhnlich mit vier, recht häufig nur mit drei, selten mit fünf leider recht kleinen Samen besetzt. (S. unten.)

Fig. 80.



Sandwicke (Zottige Wicke), Vicia villosa. a) Stengelstück mit Blüte. b) Fruchtstand. c) Hülse, durch Cultur erzielte Vergrößerung zeigend.

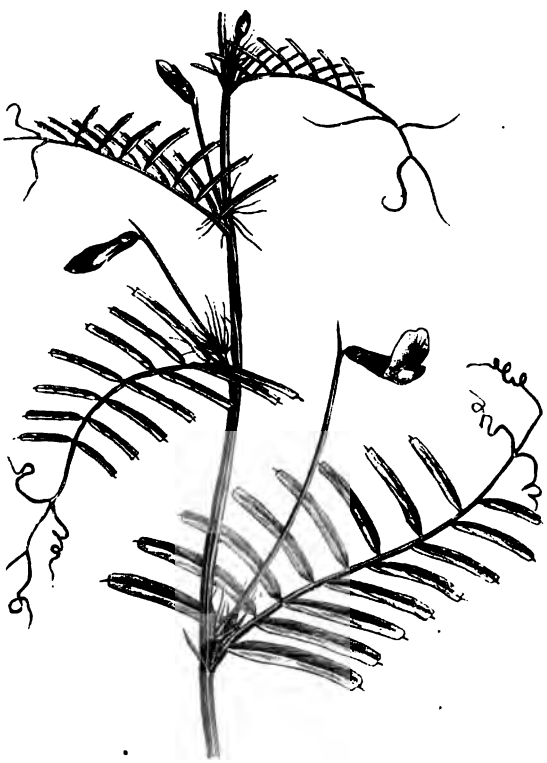
Der Nährwerth der Pflanze wird durch die kleinen Härchen kaum beeinträchtigt, wenn dieselbe im zeitigen Frühjahr als erstes Grünfutter verabreicht wird. In der Zeit ist ihr keine andere Futterpflanze von leidlichem Werthe voraus, weder Luzerne noch Incarnatklee, allenfalls der Futterroggen, und

das qualitativ sehr zurückstehende Beinwell, Symphytum asperrimum. Die Analyse hat für die V. villosa ein sehr rühmliches Resultat ergeben. Schmid-Münster fand bei voller Blüte (auf wasserfreien Zustand reducirt) 27.86 Prozent Proteïn und 3.45 Fett; Troschke bei beginnender Blüte 26.7 Proteïn und 4.4 Fett.[3]) — An eine siegreiche Concurrenz mit der gemeinen Saatwicke, da wo diese ihren Platz findet, ist gleichwohl nicht zu denken, denn diese glattblätterige Pflanze bleibt an Wohlgeschmack, wie an Masse und Samenertrag, erheblich überlegen. Eine Concurrenz ist auch gar nicht einmal anzustreben. Die Zottige oder Sandwicke, wie man sie jetzt auch nennt, ist im Herbst zu säen, und bietet, da sie den Winter vortrefflich übersteht, weit besser als die öfter gerühmte Winterwicke aus Savoyen, eben im Frühjahr ein sehr willkommenes Futter. Für Sommer und Herbst ist wenig Verlaß auf sie; dann aber ist gerade die rechte Zeit für die Nutzung der gemeinen Saatwicke.

Die Zottige Wicke bedarf beim Anbau einer Stütze. Man giebt sie durch eine beigemengte Halmfrucht. Anfangs wählte man dazu Sommerroggen, aber die Erfolge ließen bei der Frühjahrssaat sehr zu wünschen übrig. Durch die dicke und harte Samenschale dringt die zum Keimen nöthige Feuchtigkeit schwer hindurch; die Wicken laufen spät, ungleich, zum Theil gar nicht auf. Wer Sandwicken unter Sommerung säen will, den muß man, angesichts jener Erfahrungen, rathen, dieselben für die Saat besonders zu präpariren[4]); viel besser aber, man macht es, wie jetzt alle Welt es macht, man säet seine Sandwicken mit der Winterung, und zwar immer, auch auf besserem Boden, mit Roggen aus, und sorgt für anderweites Sommerfutter. In dem Winterroggen ist das Auflaufen hinreichend gesichert. Man säet gern frühzeitig; man kann selbst in Johannisroggen säen. Die Entwickelung beider Früchte, des Roggens und der Wicke, ist im Frühjahre ziemlich gleichmäßig. Auch die Reife erfolgt in befriedigender Uebereinstimmung, wenn die Wicke nicht gar zu winzig in den Winter kam. Mir ist die Saat zu Anfang des September als die vortheilhafteste, besonders als die sicherste erschienen. Zum Reifen wird man wohl daran thun, $^2/_3$ Roggen und $^1/_3$ Wicken zu säen; zur Grünfütterung aber $^2/_5$ Roggen und $^3/_5$ Wicken. Da die Wicken schlecht „schütten", so wird man bei reifenden Wicken nur bei guten Preisen des Saatguts seine Rechnung finden. Das ist wohl zu beherzigen. Wer seiner Sandwicke einen halbwegs kräftigen Boden zu bieten vermag, wird von derselben bei Grünfütterung zwei Schnitte gewinnen können; ja, es ist bei kräftigem Acker sogar angängig, nach einem Grünschnitte noch eine leidliche Körnerernte zu machen. Zu dem Zwecke muß der erste Einschnitt zeitig, spätestens nur wenige Tage nach dem Schossen des Roggens genommen werden. Auch muß man beim Mähen

die Stoppel 6 Zoll hoch stehen lassen. Der Roggen, wenn er nicht zu spät geschnitten wird, schlägt leicht wieder aus; bei der Wicke aber bedarf es der Schonung einiger (der unteren) Blätter. Ich habe im Jahre 1888 von einem Theile meiner Saaten 580 Ctr. vom ersten und 400 Ctr. vom zweiten Schnitt pro Hektar geerntet.[5]) Mehr fast noch, als dieser hohe Ertrag, hat mich in neuester Zeit für die Sandwicke sehr günstig gestimmt die Wahrnehmung, daß dieselbe in wesentlichen Beziehungen in den fünf Jahren, die ich sie baue, gewonnen hat: die Blätter werden breiter; die Behaarung mindert sich mehr und mehr; die Hülsen werden länger. Ich habe im genannten Jahre Hülsen mit sechs und sieben Körnern in großer Zahl geerntet. (S. Fig. 80.)

Fig. 81.



Die Wicklinse, Vicia monanthos.

Von viel geringerem Culturwerthe ist die Wicklinse, Vicia monanthos, für die man auch wohl noch Stimmen eintreten hört, und die man auf den Sandböden des Ostens wohl noch sehr vereinzelt angebaut findet.[6]) Diese Spezies ist schwach in der Massenentwickelung, bildet in dieser und mancher andern Beziehung eine Mittelstufe zwischen Wicken und Linsen. Sie wird nicht viel mehr, als halb so hoch, wie die Zottige Wicke; ihre fünf- bis siebenpaarigen Blätter endigen mit einer Wickelranke; die Blättchen sind glatt, lineal, abgestutzt; die Blüten sind, wie bei der Linse, bläulich weiß, sitzen vereinzelt an langen Stielen; die Hülsen sind breit, aber schwach besetzt, meist mit drei Samen; die Samen aber sind klein, etwas plattgedrückt, braungrau marmorirt. Die Wicklinse ist mit einem Worte eine ebenso zierliche wie unbedeutende Culturpflanze.

Sehr bekannt ist ferner dem Landwirthe die Vogelwicke, V. cracca, die im Sommerweizen und andern Getreidearten gern als lästiges Unkraut auftritt. Ihre Blätter sind, wie bei manchen andern Wickenarten, die noch der culturellen Entwickelung harren, sehr lineallanzettlich, vielpaarig (8—12); die blauvioletten Blüten denen von V. villosa ähnlich, in langen Trauben stehend, die Hülsen aber sind schmal und lang, wie bei V. sativa, der Stiel, an dem sie sitzen, kurz, kürzer als die Kelchröhre. — Ferner die Zaunwicke, V. sepium; Blätter fünf- bis achtpaarig mit getheilter Wickelranke; Blättchen besser, breiter als bei der vorigen, fast länglichoval und der V. sativa zuneigend; Blüten rothviolett, in kürzeren, vier bis fünfblütigen Trauben; Hülsen schmal und glatt; Samen klein, schwarzbraun. Sie ist an Hecken und auf trockenen Wiesen gemein, perennirend; auf letzteren eins der werthvollsten Kräuter. — Ferner die Hain- oder Gesträuchwicke, V. dumetorum, perennirend, die an passender Stütze höchstwachsende aller Wickenarten; bis zu 2 m Höhe. Blätter in nur vier- bis fünfpaarigen Blättchen; Blüte rothviolett, dunkelgeadert, in fünf- bis sechsblütigen Trauben stehend; Hülsen lang und schmal; Körner ziemlich groß dunkelfarbig. Charakteristisch sind die halbmondförmig eingezackten Nebenblätter. In Hohenheim angestellte Vegetationsversuche ergaben keine unbefriedigenden Resultate. Allerdings wächst die Pflanze im ersten Jahre recht langsam, und sie erleidet auch leicht Verluste durch Aufspringen der vollreifen Hülsen. — Ferner V. tenuifolia mit unterseits behaarten, sehr schmalen Blättchen, mit halbspießförmigen ganzrandigen Nebenblättern und bläulichen Blüten in ziemlich langen Trauben Und endlich V. angustifolia, die, im Gegensatze zu De Candolle,

Fig. 82.

Zaunwicke, Vicia sepium. Blütenstand und Hülsen.

Manche als die Stammform unserer gemeinen Saatwicke anzusehen gewohnt sind. Die obern Blätter sind zwar recht schmal, die untern aber umgekehrt herzförmig; die purpurnen Blüten stehen einzeln oder paarweise; die Hülsen sind abstehend, wie bei V. sativa, und wie bei dieser länglich und kahl, gegen die Reife sich schwärzend.[7])

Boden.

Die gemeine Saatwicke gedeihet nicht auf Sandboden; es behagen ihr mehr die feuchtigkeithaltenden Böden. Kalkhaltiger Lehm und Thon steht dabei obenan. Den Kalk liebt die Wicke, ebenso wie die bisher besprochenen Hülsenfrüchte, sehr; er darf den Boden nur nicht zu heiß und trocken machen, wie es bei den gar zu entschiedenen Kalkböden leicht der Fall ist. Durch Humusbeimengung wird die Gefahr gemindert. Dann handelt es sich freilich um unsere besten Culturböden, auf denen leicht die und jene Pflanze gedeihen mag. Zu den Vorzügen der Wicke aber gehört es, daß sie auch auf ärmerem, schwerem Boden noch gedeihlich wächst, wenn sonst nur die Cultur das Ihrige thut. Auch ein wenig roh, ungeartet mag der Boden noch sein; die Wicke kommt darüber hinaus. Nur darf man ihr einen Acker mit nassem Untergrunde nicht bieten.

Wenn Schwerz hervorhebt, daß die Wicken auf thonschiefrigen, feinerdearmen Böden, trotz aller Düngung, nicht gerathen wollten[8]), so kann ich dem nach meinen Erfahrungen doch nicht ohne Weiteres beistimmen. Es sind das jene Böden, von denen ich früher sagte, daß sie den Linsen so sehr zusagten. Gewiß auch erfreute sich derselben die letztgenannte Frucht mehr, als unsere Wicken; aber auch sie versagen hier nicht, zumal wenn wir, wie es an dieser Stelle unsere Absicht ist, die reifende Frucht ins Auge fassen. Eine Düngung wird auf solchen Böden den Wicken nicht schaden. Und kommt dann noch, wie es in bergigen resp. waldigen Gegenden leicht der Fall sein mag, zur passenden Zeit ein angemessener Regen hinzu, so müßte es nicht mit rechten Dingen zugehen, wollten die Wicken nicht wachsen. In Thüringen und Hessen haben wir gerade auf solchen Böden recht oft vortreffliche Ernten gemacht.

Düngung und Stellung in der Fruchtfolge.

Betreffs dieser Düngung, und ebenso bezüglich der Stellung in der Fruchtfolge, gilt so ziemlich dasselbe, was oben schon bei den Erbsen bemerkt wurde. Für die Körnergewinnung ist die Stellung in zweiter Tracht im Allgemeinen die beste. Andererseits aber ist mindestens ebenso gewiß, ja noch gewisser, daß frisch gedüngte Wicken eine weit bessere Vorfrucht für Winterung sind, als ungedüngte. Auch ist wohl nicht zu bezweifeln, daß es recht oft sehr willkommen sein muß, den über Winter reichlich gewonnenen Dünger im Frühjahr zu Wicken ausfahren zu können. Deßhalb: nur nicht zu ängstlich! Auf ärmeren Böden ist die frische Düngung vielleicht sogar nöthig. Wenn bei gar zu üppigem Wuchse der Fruchtansatz

etwas geringer ausfällt, so mag man sich bei Wicken — des hochwerthigen Strohes wegen — leichter noch trösten, als bei Erbsen. Die alte Regel lautet freilich auch, wie bei den Erbsen, daß der Mist erst bei der nachfolgenden Winterung „angreifen" solle. Daher dieselben Cautelen wie dort. Vor Allem strohiger Mist — frisch ausfahren — flach unterpflügen. Die meiste Vorsicht kann nöthig werden, nicht, wenn ein zu üppiges Wachsen, sondern, wenn ein Ausbrennen der eben aufgelaufenen Wicken bei anhaltender Trockenheit zu befürchten stände. Das wird bei recht trockenen, vielleicht stark kalkhaltigen oder humosen Böden, und bei südlicher Abdachung des Feldes der Fall sein.

Beidünger werden bei unserer Frucht seltener noch, als bei Erbsen, angewandt. Gips wird öfter empfohlen, als wirklich verwendet. Kalk verträgt die in den Blättern strammere und reichere Erbse besser, als die Wicke. Holzasche bekommt die letztere sicherlich selten genug zugeführt. Häufiger, wenigstens in den intensiven Wirthschaften Mitteldeutschlands, wendet man Phosphate bei der Düngung an. Wo es an Stickstoff nicht fehlt, werden sie leichtlich auf den Körneransatz günstig einwirken, und obendrein die Reife in erwünschter Weise beschleunigen.

Nach reifenden Wicken läßt man Winterung folgen. Wo der Boden für beide Winterhalmfrüchte gleichermaßen geeignet ist, pflegt man den Weizen vorzuziehen, während nach Grünwicken der Roggen mehr im Gebrauche ist. Nicht ohne Einfluß mag sich dabei die Zeit erweisen, welche nach der Ernte der Wicken für die Herrichtung des Feldes verbleibt. Wenn es daran nach reifenden Wicken nicht fehlt, so gedeiht auch nach ihnen Roggen sehr gut. Nach mäßig oder gar schlecht bestanden gewesenen Wicken sollte man übrigens zum nachfolgenden Weizen zweimal pflügen: schälen und saatpflügen. Freilich ist dazu auch ein höheres Maaß von Zeit erforderlich. Oft auch thut man in solchem Falle besser daran, Sommerung folgen zu lassen.

Während Erbsen erst nach einer Reihe von Jahren auf demselben Felde nach Erbsen folgen dürfen, halten wir die Wicken in dieser Beziehung den Bohnen ähnlicher, d. h. für mit sich selbst verträglicher. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, daß Koppe von Beobachtungen berichtet, die einer solchen Ansicht zu widersprechen scheinen.[9])

Bearbeitung des Bodens.

Man pflegt wohl von der Wicke zu sagen — obwohl ich das nicht so ganz unterschreiben möchte — daß sie nach jeder Vorfrucht gedeihe. Nun, dann kann sie an den physikalischen Zustand des Bodens, und an seine Bearbeitung hohe Anforderungen nicht stellen. Gleichwohl würde man irren, wollte man glauben, daß sie für die Herstellung einer günstigen Bodenstruktur nicht dankbar wäre. Solche Pflanzen giebt es überhaupt

nicht. Man sorge nach Möglichkeit für Reinheit des Ackers; man gebe ihm vor Winter eine ziemlich tiefe Furche, und lasse ihn möglichst lange mit rauher Oberfläche liegen, bis zur Einsaat, bezw. bis zur Saatfurche. Wenn zu Wicken gedüngt wird, muß doch im Frühjahr erst die Saatfurche gegeben werden. Dabei nun sollte man meines Erachtens erst vor dem Düngerwagen eggen, den Dünger bald und flach unterpflügen, und in die frische Furche bestellen. Auf diesem Wege wird mit Sicherheit ein klarer und gahrer Acker erzielt, und zugleich der erwünschte Erfolg aus der Düngung. Wenn die letztere wegfällt, bestellt man in wärmeren Lagen und speziell im continentalen Klima des Ostens regelmäßig auf die Herbstfurche; in den bergigen und waldigen Gegenden Süd- und Mitteldeutschlands dagegen wird die Wickenbestellung gewöhnlich bis in den Mai, im nördlichen Hessen sogar bis in die zweite Hälfte des Mai verschoben, und ergiebt sich alsdann die Nothwendigkeit einer Frühjahrssaatfurche von selbst. Man wird dabei am besten fahren, wenn man jetzt längere Zeit zuvor voregget, und den Pflug, obwohl er keinen Dünger unterzubringen hat, doch auch recht flach greifen läßt.

Saat.

Ich erwähnte eben, daß Lage und Klima auf die Saatzeit wesentlichen Einfluß üben. Und so ist es auch. Eine gar zu frühe Saat, ehe der Boden sich erwärmt hat, und ehe die kalten Nächte vorüber, behagt den Wicken nicht sehr. Sie erfrieren zwar bei einem Nachtfroste nicht so leicht, denn sie überwinden wohl eine Kälte von — 3°, aber es ist doch mit dem freudigen Wachsthum für einige Zeit vorüber. Vor Mitte April sollte man selbst unter Verhältnissen, die auf frühe Saat hinweisen, bei Körnerwicken nicht zur Saat schreiten. Man wird niemals Gewinn davon haben, wenn ihnen das Unkraut vorläuft. Große Gerste und auch Hafer sollten ihnen bei der Bestellung vorausgehen.

Wo man Alles drillt, drillt man auch die Wicken, mit einem Reihenabstande von etwa 15 cm. Sonst giebt es wenig Früchte, bei denen man die Drillcultur so leicht würde entbehren können. In halbwegs richtig bereitetem Acker lassen sich die Wicken mit ihrem runden, schwerem Samen leicht unterbringen; auch ist dieser Samen nicht sehr empfindlich gegen die Tiefe der Unterbringung, wenn auch 3—4 cm als erwünscht angesehen werden müssen. Auf Hacken wird man sich nicht viel einlassen. Verkrauten die Wicken zu stark, so hilft man in anderer Weise: gar manches Wickenfeld wird zum Reifen bestellt, und wird zu Futter geerntet. — Gar zu dünn zu säen, ist schon aus diesem Grunde nicht räthlich. Trotz des kleinen, drallen Korns bei breitwürfiger Saat nicht leicht unter 2 hl pro Hektar; beim Drillen $^1/_8$ bis $^1/_6$ weniger.

Gern setzt man beim Anbau der schwachen, rankenden Wicke noch eine Frucht zu, an der sie sich emporziehen und stützen kann. Man wählt hierzu Bohnen oder Hafer, oder beide zugleich. Der Hafer wird wohl überall, ein weiterer Zusatz von Bohnen wenigstens auf den schweren Böden gute Dienste thun. Sicherlich bezüglich des Wachsens, aber die Bohnen verzögern leicht die Ernte, und erschweren dieselbe bezüglich des Trocknens. Beim Hafer muß man darauf halten, spätreifende Sorten (Triumphhafer) zu verwenden, sonst wird er vor der Zeit hinfällig. Auch wird man nicht unbeachtet lassen dürfen, daß die Wicken als Vorfrucht um so schlechter werden, je mehr Hafer beigemengt war. Bei Alledem habe ich von solchen Gemengen in diesem speziellen Falle, mit Rücksicht auf die Steigerung des Massenertrages, eine recht günstige Meinung. In Westphalen und Hessen nennt man das Gemenge obiger drei Früchte speziell „Rauhzeug" und hält es sehr in Ehren. Man nimmt 1.5 hl Wicken, 0.8 hl Bohnen und 0.8 hl Hafer; aber auch 1 hl von jeder Gattung wird genommen. Die Bestellung erfolgt immer in die frische Furche. Man säet direct auf dieselbe das Gemenge von Hafer und Bohnen, egget mit schweren Eggen „doppelt quer", und säet dann erst die Wicken, die mit zwei leichteren Eggestrichen untergebracht werden. Die doppelte Saat macht etwas mehr Arbeit, aber es giebt eine weit bessere Bestellung. Die Walze findet dabei keine Verwendung. Sie ist auch überflüssig, wenn die rauhe Winterfurche ihre Schuldigkeit gethan hat.

Schutz u. Pflege.

Nicht minder, als den Erbsenacker, hat man auch das Wickenfeld vor den Tauben zu schützen; Krähen stellen ihnen weniger nach. Uebereggen bei etwa massig auflaufendem Unkraute vertragen die Wicken schlecht. Hacken und Jäten ist andererseits zu kostspielig. Lieber entschließt man sich, im Nothfalle, wie schon angedeutet, die Wicken grün zu mähen. Es ist, wenn das Unkraut überhand genommen hat, wie es bei fehlerhafter Bestellung öfter vorkommen kann, selbst für den extensiven Betrieb, gewöhnlich das Beste. Man spart die Kosten, behält den Acker rein und leistungsfähig, bringt einen Theil des ausfallenden Ertrages durch die bessere Nachfrucht ein, und — dieser ausfallende Ertragstheil braucht so schwerwiegend gar nicht zu sein, da der Futterwerth der grünen Wicken, oder des Wickheus ein sehr hoher sein wird. Absolut geboten ist das Abmähen, wenn sich Seide, Cuscuta, in größerer Menge im Felde einstellt. Einzelne Heerde (vergl. pag. 337) kann man wohl, wenn man sie zeitig bemerkt, durch Absicheln beseitigen, nicht aber die massenhaft auftretenden. Von dem kleinsten Fädchen aus, welches Haustorien in den Stengel der Nährpflanze getrieben hat, und beim Abschneiden übersehen ist, breitet sich das Uebel von Neuem aus.[10]) Geradezu sündhaft ist es, wenn

man diesen großen „Teufelszwirn" in Wickenfeldern zur Reife kommen läßt. Mit dem Füttern muß man ein wenig vorsichtig sein. Wir haben zwar im Großherzogthum Posen, wo ich zu Anfang der siebziger Jahre noch entsetzlich viel Seide in den Wickenfeldern fand, ohne Nachtheil davon gefüttert, doch berichtet ein vortrefflicher Gewährsmann, Haubner, daß selbst bei Rindern und Schweinen, und mehr noch bei Pferden, Verdauungsstörungen, ja lebensgefährliche Erkrankungen beobachtet worden sein, nachdem sich die schwerverdauliche Seide im Darme festgesetzt hatte.[11])

Außer diesem phanerogamen Schmarotzer kommen auch kryptogame auf den Wicken vor. So sind wohl Erysiphe Martii, Uromyces und Peronospora viciae beobachtet worden; aber sie sind auf der gemeinen Saatwicke, und allen Wickenarten im engeren Sinne, so selten, und schmälern so wenig deren Ruhm, daß man sie, wenn auch nicht zu den immunen, doch zu den gesundesten Culturpflanzen rechnen darf.

Aehnlich verhält es sich mit den thierischen Feinden. Wohl schädigt bei langsamem Wachsthum ein Erdfloh, Haltica rufipes (s. Raps); auch Sitones lineatus und der Samenkäfer, Bruchus granarius (pag. 342) und selbst Blattläuse, Aphis viciae und papaveris, werden einmal bemerkt; von allen diesen Thieren aber hat die Wicke sehr viel weniger Schaden zu leiden, als die verwandte Bohne. Noch ließen sich zahlreiche Insekten mit Namen aufführen; so nennt allein Kaltenbach dreizehn Arten des Spitzmausrüßlers oder Samenstechers, Apion (vergl. pag. 378), den Rhynchites minutus und Phytonomus viciae, sowie andere Rüsselkäfer; ferner 27 Schmetterlinge, deren Raupen auf Wicken bemerkt wurden, eine Fliege Agromyza viciae ꝛc.[12]); aber es giebt altergraute Landwirthe hier und dort, die Jahr für Jahr ihre Wicken bauten, und vielleicht niemals erheblichen Schaden durch thierische Feinde erlitten; kaum durch die von mir an erster Stelle aufgeführten; und es gereicht dies unserer Frucht sehr zur Ehre.

Ernte.

Der rechte Zeitpunkt zum Einschnitt wird gewöhnlich durch das Auftreten einzelner, nesterweise erscheinender Stellen, auf denen die Wicken vergilben, sonst durch das Hart- und Braunwerden der vollen Hülsen angezeigt. Es ist damit, wie bei den Erbsen. Der hohe Futterwerth des Strohs bedingt eine wirthschaftliche Nöthigung, nicht zu spät zu ernten. Wenn die unteren zuerst angesetzten Hülsen jene Reife zeigen, darf man nicht mehr zögern. Auch hier, wenigstens wenn die Wicken in Reinsaat gebaut, oder mit nur etwas Hafer gemengt sind, läßt sich mit vielem Vortheil das Sichet (pag. 379) anwenden. Lieber einen etwas höheren Accordlohn beim Mähen zahlen, als hohe Stoppeln und abgeschnittene Hülsen auf dem Felde lassen. Man läßt die gemäheten Wicken einige Tage flach am

Boden liegen. Waren sie dicht bestanden gewesen, so wendet man sie auch mit dem Rechenstiele einmal um, und setzt sie zunächst in kleine, später in ziemlich große Haufen. Beim Einfahren gilt es, das alte Wort zu beherzigen: „Lieber auf dem Felde verderben lassen, als in der Scheune.“ Sehr häufig werden sie, wie ich recht wohl weiß, ungebunden eingefahren; ich aber würde, wenn ich es überhaupt mit der Arbeit und den Seilen zu zwingen vermöchte, der besseren Erhaltung der Blätter wegen, vor dem Einfahren binden; ebenso, wie ich bei Erbsen gerathen, dicht vor dem Erntewagen.

Ertrag. Die Massenerträge brauchen nicht geringe zu sein. Man kann recht wohl bis 30 hl Wicken, und daneben noch 10—12 hl Hafer pro Hektar ernten. Doch mögen immerhin, je nach dem Boden, 20 hl Wicken (zu 80 kg) und 10 hl Hafer als ein befriedigender Durchschnittsertrag gelten. Der hierin steckende Erntewerth wird noch durch weitere 40—50—60 Ctr. Stroh und Spreu erhöhet, die man bei gesunder Bergung leichtlich mit 2 Mk. pro Ctr. sich rechnen mag. Solche Erträge vermag allerdings nur die Saatwicke zu liefern. Die Wicklinse möchte es kaum auf die Hälfte bringen, und selbst auch die Zottige Wicke wird im Körnerertrage wesentlich zurückstehen; da die runden Körner derselben kaum halb so dick sind. Der Culturwerth der letzteren liegt — ich wiederhole es — im Gedeihen auf leichterem Boden, und weiter darin, daß es mit ihrer Hülfe gelingt, ein sehr zeitiges und dabei hochwerthiges Grünfutter zu gewinnen.

Grün- oder Futterwicken.

Culturwerth und Verwendung. Die vor der Reife gemäheten Wicken gehören zu den werthvollsten Rauhfuttermitteln, die wir mit unsern Viehbeständen füttern können. Es gilt dies von allen Wickenarten ohne Ausnahme, von der gemeinen Saatwicke aber insbesondere. Ihre Blätter sind größer und massiger, als die der andern Arten, und diese Blätter und die saftigen Stengel, an denen sie sitzen, sind glatt, während sie bei der Sandwicke behaart sind. Die letztere, die Vicia villosa, wird im zeitigen Frühjahr, wenn die Thiere noch kein anderes Grünfutter vorgelegt erhielten, sehr gern genommen; die

Saatwicke aber den ganzen Sommer hindurch, auch nach dem saftigsten Klee, mit gleichem Behagen. Beides sind vortreffliche Futtermittel, die Sandwicke noch proteïnreicher, die Saatwicke aber wohlschmeckender, und deßhalb doch werthvoller. Nach J. Kühn stelle ich im Folgenden einige Rauhfutterpflanzen mit ihrem mittleren prozentischen Gehalte an den für die Ernährung wesentlichen Stoffen — im frischen Zustande - zusammen[18]):

	Proteïnstoffe	Fett	Stickstofffreie Nährstoffe
Saatwicke	3.7	0.6	6.1
Sandwicke	4.2	0.6	5.1
Serradella	3.0	0.7	7.0
Rothklee	3.6	0.7	8.5
Esparsette	3.5	0.7	8.5
Futterroggen	3.3	0.75	10.4
Mais	1.4	0.5	8.4

Gern füttert man die Wicken im frischen grünen Zustande. Zur Trockenwerbung von Wickheu entschließt man sich nicht gern, weil bei der Turgescenz und Dicke der Stengel eine große Differenz, der Zeit nach, zwischen dem Trocknen der zarten Blätter und dem Trocknen jener Stengel bestehen muß. Leicht geht von jenen ein gut Theil verloren, bis die letzteren hinreichend trocken sind. Es empfiehlt sich dieserhalb, wenn man lufttrockenes Heu gewinnen will, die Anwendung von Kleereutern. Von diesen Kleereutern, und auch von anderweiten Conservirungs-Methoden werde ich an einer andern Stelle (Klee) zu sprechen haben. — Gern also füttert man die Wicken grün, im frischen Zustande. Und vor Allem sind es die Rinder, denen man sie zuführt. Bei der Fütterung von Pferden, die sie übrigens gern annehmen, muß man mit der Verabreichung von Wicken aus den oben angegebenen Gründen (pag. 393) vorsichtiger sein: man muß das Futter älter werden lassen — man muß den Ansatz der Hülsen abwarten; und man darf nicht zu große Rationen geben. Für Schweine wird man keine Wicken bauen. Sie fressen sie wohl, aber sie fressen Erbsen, jungen Klee und junge Luzerne (12—24 St. mit Küchenspülicht und Milch eingeweicht) viel lieber. Auch mit den Schafen, denen Wickheu ein wahrer Leckerbissen ist, wird man Grünwicken nicht gerade gern füttern: sie sind ihnen zu saftig. Dabei wird man darauf zu sehen haben, daß sich die Wicken in den Raufen nicht erwärmen; man darf nur kleine Portionen vorlegen — wenn einmal auf dem Stalle gefüttert werden soll. Bei Rindern hat man die freieste Bewegung; man kann die Wicken in den verschiedensten Entwickelungsstadien füttern; gesundheitliche Bedenken — sofern das Futter frisch genug ist — stehen da nicht im Wege. Wenn man sich den Zeitpunkt des Einschnitts und der Verwendung frei wählen

kann, so halte ich dafür, daß man am besten thäte, auch bei Rindern, besonders bei Ochsen, den Zeitpunkt des beginnenden Hülsenansatzes zu wählen; aber — diese freie Bewegung wird oft genug gestört. Der Bedarf an Grünfutter für das auf dem Stalle stehende Vieh nöthigt zum früheren, vielleicht auch (im Herbst) zu einem etwas späteren Einschnitt: oder der erstere Fall, die Nöthigung zum frühzeitigeren Einschnitt, kann auch durch das Abfaulen der Wicken von unten, vom Boden herauf, gegeben werden. Futterwicken müssen dicht stehen. Da kann jenes Uebel wohl kommen, und es wird am leichtesten kommen bei sehr fruchtbarer, feuchtwarmer Witterung, und, wenn weichliche Früchte, wie Gerste und Erbsen, auch gewisse Unkräuter, beigemengt sind. Je weiter das Faulen vorschreitet, um so schlechter wird das Futter.

Wenn man mit seinen Kühen das Wickfutter sehr zeitig nehmen muß, so thut man ganz wohl daran, dasselbe zu schneiden, und etwas Stroh zwischenzumengen: es liegt darin eine bessere Ausnutzung der überreichen Proteïnstoffe. Es ist also ein durchaus wirthschaftliches Verfahren — vorausgesetzt, daß der Aufwand beim Schneiden und Mischen nicht größer ist, als dort der Verlust durch die mangelhaftere Ausnutzung. Diätetisch möchte an dieser Zurichtung gerade bei Wicken, die erst spät, im Sommer, zur Fütterung kommen, wenig gelegen sein. Ich glaube auch nicht, daß die Milch leicht einen Geschmack nach dem Bitterstoffe der Wicken bekommt, mit denen sie ausschließlich gefüttert werden. Daß dies vorkommt, wird uns ja glaubwürdig bezeugt; ich läugne nur, daß es häufig vorkommt, und daß man es a priori bei seinen Maßnahmen in Rechnung zu ziehen hat. Ich habe es in mehr als 30 Jahren bei meinen Kühen eigentlich kaum bemerkt, und ebensowenig dieserhalb Ausstellungen von seiten der Abnehmer gehabt, oder — ich will sagen: keine hinreichend substanziirte, begründete Ausstellungen, denn wo wären die Milchkunden, die nicht hier und da zu mäkeln wüßten, und dabei auf alles nur Mögliche verfallen!

Daß Grünwicken einen sehr hohen Gehalt an Nährstoffen besitzen und vom Vieh gern genommen werden, giebt ihnen einen hohen Futterwerth. Daß sie auch eine große Entwickelungsfähigkeit besitzen, geringe Ansprüche an Boden und Klima machen, und wenig Risiko beim Anbau erleiden: das giebt ihnen den hohen Culturwerth. Eine Schattenseite ist ja mit ihrem Anbau verbunden. Das ist die Kostspieligkeit der Aussaat, verbunden mit der Nothwendigkeit der Düngung. Deßhalb hört man gar häufig, und nicht immer ganz mit Unrecht, das kurze summarische Urtheil: „die Wicken sind ein zu theures Futter“. Im intensiven Betriebe dürfte das wohl kaum der Fall sein; die doch immerhin reichen Ernten, und der hohe Werth derselben, geben für den Aufwand einen mehr als

genügenden Ersatz. Je mehr aber die Betriebsweise sich extensiv gestaltet, um so eher kann jener Vorwurf berechtigt sein. Man sollte freilich nicht zu leicht, oder richtiger, niemals damit zur Hand sein, ohne sorgfältig Alles und Jedes geprüft zu haben: die vortreffliche Vorfrucht für nachfolgende Winterung; die sichere und gute Verwerthung des Düngers; die Reinigung des Ackers ꝛc. Doch, es wird das zum Theil erst aus dem speziellen Anbau sich ergeben, der gegenüber der Körnerfrucht einige Abweichungen aufzuweisen hat.

Boden u. Saatmischung.

Für Grünwicken liefern die schweren Lehmböden die besten und sichersten Aecker. Auf den Kalkgehalt kommt viel weniger an, als bei der Körnergewinnung. Unzweifelhaft ist es richtig, auf solch recht passenden Böden den Wicken nur und ausschließlich etwas Hafer zuzusetzen; nichts weiter. Es ist eine verwerfliche Neigung, Gerste, Erbsen, Bohnen beizumischen, nicht einmal dadurch entschuldbar (bei unsern jetzigen Verkehrsmitteln), daß die Wicken knapp zugemessen sind, Frucht jener Gattungen aber zur Hand ist. Für solche Frucht wird sich stets eine passende Verwerthung durch Schroten finden. Unsere Lage ist in dieser Beziehung eine andere, als die unserer Vorfahren. Gerste wächst schnell; hat sie Aehren, und sind die Grannen daran hart geworden, so machen sie das Futter schlecht: man muß, um dies zu verhüten, früher einschneiden, als man sonst zu thun brauchte. Erbsen sind eine um nichts bessere Beimischung. Sie werden beim Aufbewahren des geschnittenen Futters schon nach einigen Stunden matschig, und machen das Futter abschmeckend. Man kann es ja sehen, wie verwöhnte, wählerische oder halbgesättigte Kühe die Erbsenpflanzen herauslesen, um es sorglich zu verhüten, daß dieselben mit dem andern Futter in den Schlund wandern. Die Bohnen aber machen, wie ich früher schon betonte, leicht das ganze Futter schlecht, wenn Pilze und Blattläuse darauf wuchern. Ist es doch gerade ein Vorzug der Wicken, daß sie von diesem Geschmeiße so wenig leiden. Der Hafer verdirbt am Wohlgeschmack nichts, erhöhet vielleicht in diätetischer Beziehung den Werth des Futters, und dient sicher dazu, die Masse zu mehren und zu stützen. Natürlich wird auch er bei vorschreitender Reife dem Vieh nicht zusagender, ebensowenig wie die Gerste. Man wählt deßhalb für das Wickfutter spätreifende Haferſorten, wie Winterhafer, Improved Russian, Triumphhafer ꝛc.

Auf leichteren Böden werden die Wicken unsicher. Da muß man dem Wickengemenge noch solche Pflanzen beimischen, die den Sand besser vertragen. Auf rechtem Wickenboden säet man etwa 2.5—3 hl Wicken und 0.75 hl Hafer; auf sandigem Lehm dagegen 2 hl Wicken, 1 hl Hafer und 0.5 hl Buchweizen; auf frischem Sande endlich (weiter kann man mit den

Wicken nicht gehen) 1 hl Wicken, 1 hl Hafer, 1 hl Buchweizen und 0.5 hl Lupinen. Alles auf die Fläche eines Hektars berechnet, und breitwürfig. Senf würde ich auf keinem Boden von Hause aus zusetzen. Dagegen habe ich ihn stets, nicht nur auf großen Flächen, sondern auch auf meinen Versuchsfeldern verwandt, um ihn später unterzusäen, wenn das Gemenge schlecht aufgelaufen, oder durch Tauben, oder sonstwie Schaden genommen hatte, und stellenweise, oder auf der ganzen Fläche zu dünn zu werden drohte. Ich kann dies Verfahren Jedermann angelegentlich empfehlen. Man braucht nicht zu besorgen, daß man den Acker mit vielleicht nicht auflaufenden Körnern verunkraute. Das trifft thatsächlich nicht zu, weil die nicht aufgelaufenen Samen unter den Wicken niemals keimfähig bleiben. Dazu ist es unter der dichten Pflanzendecke, selbst bei mangelndem Regen, zu feucht. Wesentlich ist, daß der Senf nicht zu früh gesäet wird. Das Gemenge muß fast handhoch sein. Man soll sich nicht durch den schon verblühenden Senf zum Einschnitt nöthigen lassen. Man säet, je nach Lage der Dinge, auf die Fläche von 1 ha berechnet, 4—8 Pfund, obenauf, ohne Bedeckung.

Mit dem zuletzt erwähnten Gemenge von Wicken, Hafer, Buchweizen und Lupinen habe ich in den fünfziger Jahren in Schlesien auf recht armen Sandböden vortreffliche Erfolge erzielt. Es galt mir damals, auf dem zweijährigen Weißkleeschlage eine bessere Nutzung zu gewinnen, ihn nicht bei halber Brache die langen Sommermonate schutzlos daliegen zu lassen. Demgemäß wurde der betr. Schlag, mit Schonung anderer Kleeschläge, von Mitte April und, wenn das Wetter den Graswuchs begünstigte, bis in das letzte Drittel des Mai mit den Schafen geweidet, alsdann eine mäßige Düngung gegeben, auf 8—9 cm, also ganz flach, untergepflügt, eingesäet und festgewalzt. Bei diesem Verfahren habe ich oft ganz vorzügliche Erträge, nicht nur an diesem Mengfutter, sondern auch an dem nachfolgenden Roggen gewonnen. Dieser Roggen wurde weit besser als der Brachroggen, der früher an dieser Stelle war angebaut worden, und selbst der Culturzustand des Feldes wurde ein besserer. Die einzige Beschwerde erwuchs mir wohl daraus, daß das massige Grünfutter nicht weichen wollte, daß der Acker wegen der Roggensaatfurche geräumt, der Rest des Futters auf einem benachbarten freien Felde mit Kleereutern getrocknet werden mußte.

Düngung. Die frische Stallmistdüngung ist bei Grünwicken überall Regel. Hat man beim Anbau der Körnerfrucht das Bedenken, daß gedüngte Wicken nicht aufhören zu wachsen und zu blühen, in Folge dessen schlecht ansetzen und unegal reifen, so kommen alle diese Dinge bei Grünwicken nicht wesentlich als Schattenseiten in Betracht; die Hauptsache ist, daß ein freudiges und üppiges Wachsthum erzielt wird. Dessen wird man ziemlich

sicher sein können, wenn nicht etwa in sehr trockener Zeit und auf einem an sich schon thätigen Boden der Dünger denselben zu sehr erhitzt. Wieviel es da werth ist, recht frischen, strohigen Dünger nur flach unterzupflügen, habe ich oft beobachten können, zumal bei dem vorstehend erwähnten Verfahren, bei welchem ich auf sandigem Boden die Brache durch Mengfrucht ersetzte. — Künstliche Dünger habe ich zu Grünwicken nie angewandt und nie anwenden sehen. Eine große Rolle sind sie an dieser Stelle sicherlich nicht zu spielen bestimmt.

Saatzeit.

Man säet das Wickengemenge mit Rücksicht auf die Bedarfszeit. Man darf annehmen, daß es neun Wochen nach der Aussaat im vollen Ertrage steht. Einen kleinen Einfluß auf diese Zeitbemessung hat natürlich die Periode, in welcher die Saat erfolgt. In der Mehrzahl unserer Wirthschaften, deren Sommerstallfütterung wesentlich auf Rothklee basirt ist, bedarf man der Wicken insbesondere vom Ende des ersten bis zum Einfall des zweiten Kleeschnitts. Man beginnt dann die Aussaat ein wenig vor der Mitte April, und säet gern von acht zu acht Tagen ein dem Viehstande angemessenes Stück, um nicht zu altes Futter geben zu müssen, was in dem obenerwähnten Falle, daß dasselbe von unten herauf fault, am fatalsten sein muß. — Nach dem zweiten Kleeschnitt pflegt Mais ein billigeres und einträgliches Futter zu sein. Sollte jedoch, weil der schwere Boden dem Mais nicht zusagt, weiterhin auf Wicken reflectirt werden, so steht nichts im Wege, nichts wenigstens in Mitteldeutschland, dieselben bis zu Johannis hin zu säen. Die in dieser Zeit meist einfallenden Regen schützen die junge Saat vor zu starker Erwärmung, und nachher, wenn die junge Pflanze erst den Boden bedeckt, hilft sie sich selbst. — Auch vor einer sehr zeitigen Aussaat, zu Ende März etwa, braucht man sich nicht zu fürchten. Einen Nachtfrost, wenn er nicht gar zu arg kommt, wenn er nicht 3 oder 4° unter Null übersteigt, pflegen die Wicken gut zu überwinden. Daß das aber kein erfreuliches Ereigniß ist, daß die jungen Pflänzchen die Nase rümpfen, nur widerwillig des Unabwendbaren sich bescheiden, und nach längerer Zeit erst wieder zu ihrer Schuldigkeit sich verstehen: das kann man sich wohl denken. Die beste Saatzeit für Grünwicken ist und bleibt von Mitte April bis Ende Mai; im continentalen Klima mag man den Anfang dieser Periode gern um acht Tage vorausrücken, in einem gemäßigten Seeklima, wie es im westlichen und mittleren Deutschland vorherrscht, lieber den Schluß um acht Tage hinausschieben.

Walzen.

Immer sollte bei Grünwicken und zugehörigen Futtergemengen die Bestellung mit der Walze geschlossen werden. Der Grund liegt auf der Hand. Die Sense kann dann dichter am Boden weggehen, und — alle Unkrautsämereien, die in der obersten Ackerkrume ruhen, kommen um

so sicherer zum Auflaufen. Die Cultur der Grünwicken wird dadurch zu einem beachtenswerthen Mittel, den Acker zu reinigen. Natürlich dürfen die aufgelaufenen Unkräuter niemals zur Reife gelangen; man muß sie daraufhin stets im Auge behalten.

Ernte. Von Grünwicken einen zweiten Schnitt erwarten, ist immer thöricht. Eine unbedingte Reproductionskraft, wie z. B. der Klee oder unsere meisten Gräser, besitzen die Saatwicken gar nicht. Man müßte sie zeitig, vor dem Blühen, nehmen und ihnen beim Hochabmähen die untern Blätter lassen, welche, ihre physiologische Arbeit fortsetzend, neue schaffen, und so die Pflanze rehabilitiren. Dazu aber gehört eine viel zu lange Zeit, die im Sommer, wo ohnehin Trockenheit und Wärme leicht hinderlich werden, aufzuwenden, stets unwirthschaftlich wäre. Der klare Verlust an der Bodengahre, die unter gut bestandenen Wicken nie fehlt, und der mit der mustergültigen Vorbereitung für die nachfolgende Herbstbestellung entgangene Gewinn wird stets viel größer sein, als was mit dem zweiten doch immer kümmerlichen Schnitte gewonnen werden kann.

Ich sage, die Bodengahre ist unter dicht bestandenen Grünwicken stets eine vorzügliche. Gewiß, das ist sie; und ich möchte wohl, daß kein deutscher Landwirth seine Ansicht über den Werth dieser Gahre durch das bestimmen ließe, was einige Agriculturchemiker darüber gesagt haben, die sicherlich keine richtige Vorstellung davon hatten.[14]) Deßhalb will ich nicht unterlassen, zu bemerken, daß die Beschattungsgahre bald wieder verloren geht, wenn mit der Ernte dem Felde die schützende Pflanzendecke genommen ist, und daß dieserhalb erfahrene, sorgliche Landwirthe Beet für Beet dicht hinter dem Erntewagen das Grünwickenfeld umbrechen lassen, weil sie wissen, daß mit der Pflugfurche, was an Gahre gewonnen war, dem Acker erhalten wird.[15])

Die Erträge, die mit Wickengemenge dem Acker abgewonnen werden, können sehr groß sein. Natürlich bleiben sie hinter dem, was Mais bringen kann, erheblich zurück; aber wie ganz anders ist doch auch der Gehalt an den werthvollsten Nährstoffen, zumal an Proteïn. Das Geld, welches der Landwirth aufwenden muß, um mit Kleie, Oelkuchen, Bohnenschrot ꝛc. das rechte Nährstoffverhältniß bei der Maisfütterung herzustellen, kann er bei der Wickenfütterung ersparen. Wohl wird durch die bessere Qualität der Unterschied in der Quantität nicht ganz aufgewogen; doch bleibt dem Wickengemenge immerhin für die deutsche Landwirthschaft ein recht hoher Culturwerth. Nicht auf jedem Boden eignet sich der Mais, und — man kann ihn ohne starken Massenverlust vor dem Spätsommer nicht haben, falls man ihn nicht eingemiethet hat; bei diesem Einmiethen aber sind die Verluste, die man „in den Kauf nehmen“ muß, nicht unbedeutend. Bei

gut bestandenem Wickhafer, in der Blüte gemähet, habe ich bisweilen die Erntemenge durch Wiegen bestimmt: darnach nehme ich — ich sage bei gutem, durchaus nicht ungewöhnlichem Bestande — etwa 7—800 Ctr. pro Hektar als recht befriedigenden Durchschnittsertrag an. Auch jetzt, im Jahre 1888 habe ich gut bestandenes Gemenge bei beginnender Blüte gewogen, und wiederum einen Ertrag von 750 Ctr. feststellen können. Das sind denn doch Erträge, die, wenn sie wirklich erzielt werden, Bedenken wegen zu theuren Futters nicht mehr aufkommen lassen. Will man einmal mit Mais vergleichen, so übersehe man doch auch nicht die bedeutenden Culturkosten, welche beim Anbau des letztern erwachsen.

---

[1]) De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 86.

[2]) Werner („Der Futteranbau auf dem Lande", Berlin 1875, pag. 436) giebt an, daß bei V. Narbonensis 4960 Samen auf 1 kg gingen, während er bei V. sativa, je nach der Varietät 10—15000 rechnet.

[3]) Schmid in „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 7. Troschke in „Biedermann's Centralblatt", 1888, pag. 122.

[4]) Nobbe-Tharand empfiehlt, den Samen in einem halbgefüllten Sacke mit Sand zu mischen und zu dreschen, um auf solche Weise die Samenschale zu brechen. Dadurch würde dann allerdings die Wasseraufnahme sehr erleichtert. Bequemer aber dürfte es sein, in besonderen Apparaten den Samen zu ritzen.

[5]) Leider habe ich den Körnerertrag des zweiten Schnittes niemals festgestellt.

[6]) Sie wurde früher zu der alten Gattung Ervum gerechnet, die man später fallen ließ. Sie hat den Blütengriffel glatt und kahl, während er bei den Wicken behaart, bärtig ist.

[7]) Ich folge bei der kurzen Signalisirung der verschiedenen Arten wesentlich Frank in der „Synopsis der Pflanzenkunde", Bd. 2, pag. 122.

[8]) Schwerz, „Anleitung zum praktischen Ackerbau", 3. Aufl., Bd. 2, pag. 243.

[9]) Koppe, „Unterricht im Ackerbau und der Viehzucht", 9. Aufl., Bd. 2, pag. 250.

[10]) In Deutschland kommt die große Seide auf Wicken und Bohnen nicht häufig mehr vor. Muß sie doch bald einer besseren Cultur weichen. Ich habe diese Seide früher schon zu Cuscuta europaea gezählt (pag. 337); einige Botaniker wollen sie als eine besondere Cusc. viciae gelten lassen.

[11]) Vergl. Haubner, „Gesundheitspflege", 4. Aufl., pag. 514.

[12]) J. H. Kaltenbach, „Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten", S. 140 ff.

[13]) Troschke („Wochenschrift der Pommerschen Oekonom. Societät", 1887, pag 196) giebt die folgende Zusamenstellung für Heu mit 16 Prozent Wasser:

	Rohprotein	Rohfett	Stickstofffr. Extractstoffe
Vicia villosa (in voller Blüte)	20.7 Prozent	3.14 Prozent	25.79 Prozent
Rothklee	12.3 "	2.2 "	38.2 "
Serradella	16.2 "	3.1 "	30.3 "
Saatwicke	14.2 "	2.5 "	32.8 "
Wundklee	13.8 "	2.5 "	35.1 "
Weißklee	14.5 "	3.5 "	33.9 "

Die Sandwicke ist von Troschke selbst untersucht; für die andern Pflanzen sind die Wolff'schen Mittelzahlen benutzt.

[14]) Wenn der verstorbene Zöller, Professor an der Hochschule für Bodencultur zu Wien, den Landwirthen zurief: „Arbeitet gut und düngt noch besser, dann braucht ihr keine Gahre", so ist der Irrthum ein doppelter. Auch dann noch braucht der Landwirth die Gahre, kann sie allerdings durch gute Arbeit und Düngung fördern. Aber — Arbeit und Düngung kosten auch Geld, und es ist wirthschaftlich nicht richtig, mit kostspieligen Hülfsmitteln zu erstreben, was mit der unentgeltlichen Hülfe der Naturkräfte ebensogut zu erreichen steht.

[15]) Blomeyer, „Mechanische Bearbeitung des Bodens", Leipzig 1879, pag. 79 ff. — Das Mähen der Wicken erfolgt in der Richtung, wie später die Pflugfurchen und Beete laufen.

---

7. Die Lupine, Lupinus sativus.

Botanisches und allgemeine Bemerkungen.

Die Lupine, Feig- oder Wolfsbohne bildet eine artenreiche Gattung von Kräutern und Halbsträuchern, welche, in wärmeren Gegenden heimisch, in Europa nur in den Mittelmeerländern ihre wildwachsenden Repräsentanten aufzuweisen hat. Die Lupinen sind theils perennirend, theils einjährige Pflanzen, und haben zum Theil geruchlose, zum Theil wohlriechende Blüten; immer zeigen die letzteren, in längeren Trauben zusammenstehend, eine intensive, oft prächtige Färbung, welche ihnen Eingang in unsere Ziergärten verschafft hat. — Beim Keimen heben sich die beiden fleischigen Samenlappen über den Boden. Die zarten Pflanzen wachsen anfangs

langsam, um später in ihren Organen, sowohl über wie unter der Erde, eine bedeutende Massenproduction zu entwickeln. Die Blätter stehen fünf- bis neun- und mehrfingerig, bezw. quirlförmig, auf den Blattstielen; Blättchen im einzelnen lanzettlich, lineal, bis verkehrt eirund, je nach der Art und Varietät, sowie nach der Stellung der Blätter an der Pflanze; denn sie können recht wohl bei demselben Individuum am untern Blatte breiter, am obern lanzettlich erscheinen. Kelch zweilappig, fast zweitheilig; Kiel schnabelförmig zugespitzt; Flügel faltig; die zehn Staubgefäße in ein Bündel zusammengewachsen; fünf davon mit größeren, längeren, und die fünf andern mit kleineren, kürzeren Staubbeuteln. Hülse lang aus dem Kelche hervorragend, dabei nicht ganz schmal, etwas aufgedunsen, mit schwammigen Querwänden, bald glatt, bald behaart. Samen gewöhnlich zu 3—5 in einer Hülse; weiß, gefärbt, marmorirt oder geadert; leichtem Verderben ausgesetzt. Alle Lupinen sind energische Tiefwurzler; an der fleischigen Pfahlwurzel die Wurzelknöllchen niemals fehlend, im Gegentheile meistens stark entwickelt, auch an den feinen Seitenwürzelchen. (Vergl. pag. 319.) Daß die Lupinenkörner wenig oder keine geformte Stärke, an Stelle derselben Uebergangsformen zu solcher enthalten, habe ich früher bereits erwähnt. (pag. 318.) Eigenthümlich ist der Pflanze in allen Theilen, am hervortretendsten in den Körnern, ein energischer Bitterstoff, bedingt durch Alkaloide, welche den Giftstoffen des gefleckten Schierlings nahestehen.[1]) Alle Lupinen enthalten diesen Bitterstoff, wenn auch in verschiedener Menge. Dieselbe wechselt nicht nur bei den verschiedenen Varietäten, sie ist auch, wie es scheint, von Boden und Klima abhängig. Neuere Untersuchungen von Taeuber und Hiller[2]) geben dazu einen Beitrag. Beide untersuchten eine Reihe von Lupinenarten, welche in Proskau, jedoch in verschiedenen Jahrgängen und auf verschiedenem Boden gewachsen waren. In der nachfolgenden Tabelle gebe ich die von Taeuber gefundenen Mengen; ich füge zugleich die analytischen Ergebnisse für den Proteïn- und Fettgehalt der untersuchten Lupinenkörner bei:

	Alkaloide	Proteïn	Fett
	Prozent (fest und flüssig)	Prozent	Prozent
Gemeine gelbe Lupine, L. luteus	0.81	46.13	6.53
Weißsamige, gelbe Lupine	0.70	46.88	6.84
Lupinus hirsutus	0.02 (bei Hiller 0.04)	27.81	8.50
- albus	0.51	37.31	13.01
- termis	0.39	37.44	12.53
Dickſamige, weißblühende L.	0.27	36.19	7.47
Lupinus Cruikshanskii	1.00	47.13	15.83

	Alkaloide Prozent (fest und flüssig)	Proteïn Prozent	Fett Prozent
Lupinus angustifolius	0.25	35.94	7.44
- tenuifolius	0.29	36.31	7.72
Weißsamige, blaublühende L.	0.37	37.94	8.38
Lupinus linifolius	0.32	35.56	7.95
- polyphyllus	0.08	43.25	12.66

Gleichzeitig gebe ich in gewohnter Weise die Zahlen nach den Tabellen von Kühn und Wolff:

	Körner			Stroh und Schalen		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	82.4	90.6	87.2	85.0	89.9	87.5
Proteïn	28.3	43.3	35.4	2.5	8.0	4.5
Fett	3.7	7.9	5.3	0.6	2.5	1.8
Nl Extractstoffe	20.2	36.4	29.2	32.8	49.8	43.8
Holzfaser	11.4	17.5	13.8	28.2	45.2	34.5
Asche	- -	—	3.5	—	—	2.9

Und in der Asche, deren Menge E. Wolff etwas höher annimmt, nämlich mit 3.95 Prozent bei den Körnern und mit 4.96 Prozent in Stroh und Schalen:

	Körner	Stroh und Schalen
Kali	29.84	19.40
Natron	0.37	6.37
Kalk	8.90	35.77
Magnesia	11.64	8.75
Eisen	1.13	4.64
Phosphorsäure	41.97	8.95
Schwefelsäure	4.31	7.26
Kieselsäure	0.42	4.97
Chlor	0.25	3.13

Nach Taeuber und Hiller, deren Zahlen für Proteïn und Fett, wie man bemerkt, von den Kühn'schen erheblich abweichen, war der Alkaloidgehalt am geringsten bei L. hirsutus, von welchem die rothblühende Varietät der Untersuchung unterworfen wurde. Leider ist die Entwickelungsfähigkeit dieser Spezies, wie jüngst auch von Troschke bestätigt wurde, wesentlich gegen die anderer Arten zurückstehend.*) Das Gleiche war schon durch De Candolle betreffs des am Mittelländischen Meere wildwachsenden blaublühenden Lupinus hirsutus bekannt geworden, von welchem der Genfer Gelehrte behauptet, daß es die Spezies sei, die man in Rom vor alter Zeit gegessen habe. Gewöhnlicher wird angenommen, daß dies, wie auch

heute noch, Lupinus albus gewesen sei, Lupinus albus bei Römern und Griechen, und Lupinus termis bei den Aegyptern. Vielleicht auch hat man sich nicht auf eine einzige Spezies oder Varietät beschränkt, und mag sowohl L. hirsutus, wie L. albus, jener Art von Genusse gedient haben, der mehr auf Rechnung der Unterhaltung als des Nahrungsbedürfnisses zu setzen ist.[4]) Die erwähnten beiden Varietäten L. albus und L. termis sind, im Gegensatze zu L. hirsutus, entwickelungsfähige, mächtige Pflanzen, bis 1.5 m hoch, beide weißsamig, und auch sonst in mancher Beziehung ähnlich. Die Samen von L. albus sind indessen etwas größer; die weiße Blüte ist reiner weiß, während sie bei L. termis an der Spitze eine bläuliche Färbung oder Schattirung zeigt. Auch ist der Kelch bei L. albus ganzrandig, ohne Deckblättchen, während bei L. termis zwei Deckblättchen vorhanden sind. — Daß diese beiden vielleicht stattlichsten Arten der Lupine, bei uns wenigstens, nicht frei sind von Bitterstoff, zeigt die vorstehende Tabelle. Von besonderem Interesse ist

Fig. 83.

Gelbe Lupine, Lupinus luteus.

aber auch, daß beide ein großes Wärmebedürfniß und eine sehr lange Vegetationszeit besitzen, wodurch ihr Werth für Deutschland stark herabgesetzt werden muß.

Fig. 84.

Blaue Lupine, Lupinus angustifolius.

Die Zahl der Varietäten ist bei unsern Lupinen außerordentlich groß, mehr als 60. Wer aber bei uns von Lupinenvarietäten spricht, wird nicht umhin können, der gelben, L. luteus, und der blauen Lupine, L. angustifolius, besonders zu gedenken. Jene ist wohlriechend, wird 80—90 cm hoch, ist stark verästelt, sehr blattreich, die Blättchen außergewöhnlich breit, zum Theil verkehrt eirund; Blüten intensiv gelb, Kelch mit zwei Deckblättchen; Samen länglichrund, abgeflacht, weiß und schwarz punktirt und geadert. Diese, die blaue Lupine, wird höher, erreicht 1 m, und vielleicht noch eine Kleinigkeit drüber, hat schmal lanzettliche Blätter, blüht in kürzeren Trauben, hat runde bis eirunde, graue, mattweiß punktirte Samen. Von beiden Varietäten sind neuerdings Formen mit weißen Samen in Cultur gekommen: L. luteus var. leucospermus und L. angustifolius var. leucospermus. — Daß

beide Varietäten einjährig sind, brauche ich kaum hervorzuheben. Die perennirenden Sorten mögen für den Gärtner Bedeutung haben, für den Landwirth kommen sie gar nicht in Betracht. Im Uebrigen habe ich weiter unten auf diese für unsere Cultur wichtigsten Varietäten zurückzukommen.

Culturwerth.

Die Lupine ist für unsere moderne Landwirthschaft eine besonders interessante Culturpflanze geworden. Es mag mir das zur Entschuldigung dienen, wenn ich ihr mehr Raum in diesen Blättern widme, als manchen meiner freundlichen Leser angemessen erscheinen dürfte. Im Alterthum hat man zwar Lupinen gebaut, doch hat sich das Anbaugebiet nicht sehr weit erstreckt, nicht weit über die Gestade des Mittelländischen Meeres. Es giebt weder einen Sanskritnamen für unsere Frucht, noch finden sich Spuren von ihr in den Schweizerischen Pfahlbauten. Selbst bei Griechen und Römern hatte es mit dem Anbau nicht viel auf sich. Ich habe zwar schon erwähnt, daß man die Samen von gewissen Varietäten aß, aber auch, daß es sich mehr um eine Spielerei, als um eine materielle Bedeutung und einen Massenconsum handelte. Für die thierische Ernährung ward die Pflanze nicht verwandt, und es liegt wohl in der Natur der Sache, daß auch die Verwendung zur Gründüngung, die nachweislich stattfand, keinen großen Reiz auszuüben vermochte. In Deutschland hat man Lupinen niemals gegessen; mit den andern Nutzungsweisen war es ähnlich bestellt, wie in Rom und später in Italien. Es erklärt sich daher wohl leicht, daß die Versuche, die Lupine als landwirthschaftliche Nutzflanze bei uns einzuführen, von sehr geringem Erfolge begleitet waren. Daß der Ackersmann Borchardt in Gr. Ballerstädt in der Altmark um 1840 die Lupinen zuerst gebaut habe, wie Manche glauben, daran ist ja gar nicht zu denken. Sicherlich hat man viele Jahrhunderte früher schon Versuche gemacht, ohne damit auch nur im geringsten Boden fassen zu können. Herr Landrath von Röder-Ellguth gab uns jüngst bei der dritten Wanderversammlung der „Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft" in Breslau in seinem interessanten Vortrage über die Landwirthschaft Schlesiens Belege dafür, daß um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Lupine in Schlesien bekannt war. Auch wurde durch eine Cabinetsordre Friedrichs d. Gr. vom Jahre 1784 der Anbau derselben empfohlen; Herr von Wulffen-Pitzpuhl hat im zweiten Decennium dieses Jahrhunderts nachweislich Lupinen aus Frankreich eingeführt gehabt: kurz, es kann kein Zweifel darüber walten, daß in den letzten 120 Jahren hier und dort mit Lupinen experimentirt wurde, ohne dieserhalb viel ältere Experimente auszuschließen. Man bezieht sich bei jenem ꝛc. Borchardt auf die Autorität Kette's; aber wohl zu beachten: Kette-Jessen, der begeisterte und verdiente Apostel der gelben Lupine, behauptet nur, daß Borchardt zuerst

die gelbe Lupine cultivirt habe.[5]) Ich vermag nicht zu sagen, wie es sich damit verhält. Ein alter Inspector von Muskau, den ich vor einem Jahrzehnt etwa in dortiger Gegend traf, bestritt jene Behauptung aufs Eifrigste; er versicherte mir heilig und theuer, daß er selbst und Andere auch die gelbe Lupine schon in den dreißiger Jahren in der Niederlausitz gebaut hätten[6]); nur hätte man damals noch nicht damit zu füttern verstanden. Hic Rhodus, hic salta! Das ist es, worauf es ankommt. Nicht, wer die eine oder andere Art Lupinen zuerst gebaut hat, sondern wer zuerst Lupinen zur Fütterung nutzbar gemacht, der hat den unerhörten Siegeszug eingeleitet, welcher, mit Kette als Fahnenträger, dieser Pflanze durch alle deutschen Lande beschieden war; durch alle Lande, in denen die an sich so geringwerthige, für die Lupine aber besonders geeignete Bodenart vertreten ist.

Mit Hülfe der gelben Lupine war man, wie erwiesen, auf trockenem Sande, der bisher kaum einer ganz extensiven Cultur werth erachtet worden, thatsächlich im Stande, eine sehr große und eine sehr werthvolle Pflanzenmasse zu produciren. An den Bitterstoff hatte man die Schafe zu gewöhnen vermocht, und, nachdem dies geschehen, fraß diese Thiergattung das neue, ihnen bisher unbekannte Futter sogar mit großer Begier, ohne jeglichen Nachtheil.[7]) Ja, es ist anerkannt, daß gegen eine der verderblichsten Krankheiten der Schafe, gegen die durch den Leberegel, Distoma hepaticum, hervorgerufene sogen. Fäule, die Fütterung mit Lupinen sich insofern als wirksam erwies, als die Thiere durch die intensive Fütterung in den Stand gesetzt wurden, die Folgen der Angriffe des Distoma zu überwinden. Eine nachtheilige Wirkung, die man der Fütterung mit Lupinen, nicht seitens der Landwirthe, wohl aber seitens der Wollkäufer zur Last legte, war nur die, daß durch die proteïnreiche Nahrung zuviel Schweiß in die Wolle getrieben wurde.

Um all dies richtig zu würdigen, muß man sich nur erinnern, auf welcher Höhe seit dem dritten Decennium dieses Jahrhunderts die Wollproduction, und mit derselben die Schafhaltung in Deutschland stand. Mehr als 32 Millionen Schafe wurden gehalten; fast doppelt so viel wie jetzt. Und als dann später nach dem Aufblühen und der Concurrenz der Colonien die Wollpreise herabgedrückt zu werden anfingen, als neben der Wolle auch der Körper der Schafe ins Auge gefaßt wurde, und gekräftigt werden sollte: da war es wieder die Lupine, die herrliche Dienste dabei leisten konnte. Das Futter, welches die Wolle schweißig machte, war auch geeignet, das Gewicht und die Größe des Körpers zu fördern. Die Lupine erleichterte den Sandgegenden den Uebergang von der Woll- zur Fleischproduction ganz außerordentlich.

Dazu kam noch, daß es mit der Zeit auch gelang, andere Thiergattungen, Schweine vielleicht ausgenommen, an die Lupine wenigstens insoweit zu gewöhnen, daß dieselben einen Bruchtheil Lupinen untergemischt mit gleich gutem Erfolge annahmen, wie die Schafe die Reinfrucht, beim Grünfutter, beim Heu, bei der Schrotefrucht. Bei Pferden mußte man zurückhaltender sein, durfte nicht über zwanzig Prozent beimischen; Rinder gestatteten auch 33 Prozent. Das Wickengemenge mit Lupinen, von dem ich oben (pag. 410) Rühmliches für Sandboden erwähnte, habe ich zwei Jahre lang mit Fohlen und mit alten Pferden, grün und trocken, ohne jeden Nachtheil, und sehr zum Vortheil meiner Casse gefüttert.

Was Wunder, wenn ein wahrer Enthusiasmus die Landwirthe aller Sandgegenden erfüllte, wenn der Werth des Sandbodens verdoppelt erschien! Ein Boden, der früher wie 1 : 5 zu bestem Boden gestanden haben mochte, war durch die Lupinen plötzlich auf 2 : 5 emporgehoben.

Leider sollte die ungetrübte Freude nicht Bestand haben. Ein harter Schlag hat den Culturwerth unserer Pflanze getroffen, als sich in Folge ihres Genusses eine spezifische und daher als „Lupinenseuche“ oder „Lupinose“ Lupinose. bezeichnete Krankheit einstellte, welche keine Thiergattung verschont, und in den Schafheerden bereits unzählige Opfer gefordert hat.[8]) Wann die Krankheit zuerst aufgetreten ist, läßt sich, wie dies wohl in der Natur der Sache liegt, nicht mehr sicher feststellen; unzweifelhaft constatirt ist dieselbe im Jahre 1872. Seitdem hat sie sich immer weiter und weiter verbreitet, so daß sie in fast allen Wirthschaften, wo man seit längerer Zeit Lupinen baut, ihre Einkehr gehalten hat. Auch muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Krankheit an jener Intensität, mit welcher sie in wenigen Tagen Hunderte von Opfern aus einer Heerde forderte, im Laufe der Zeit nichts verloren hat.

Zur Charakteristik der Krankheit diene das Folgende:

Die Schafe erkranken plötzlich. Sie rühren die Lupinen, nachdem sie mehrere Tage davon gefressen, nicht mehr an. Das Wiederkäuen hört auf; es stellt sich Fieber ein, Verstopfung; bisweilen, doch selten, ein übelriechender Durchfall; auch das Entleeren von blutigem Urin kommt vor. Sehr gewöhnlich ist allgemeine Gelbsucht (Icterus) vorhanden, gekennzeichnet durch Gelbfärbung der Bindehaut und der undurchsichtigen Hornhaut in den Augen, sowie mehr oder weniger der Haut überhaupt. Die Kranken empfinden Schmerz beim Druck auf die rechte Unterrippengegend. Viele Patienten lassen Erscheinungen wahrnehmen, die Congestionen nach dem Gehirn bekunden: Eingenommenheit des Kopfes, welcher gesenkt gehalten wird; Rückwärtsgehen; Verdickung der Augenlider; geschwollene, serös infiltrirte Lippen und Ohren ꝛc. — Die Kranken verfallen rasch; nach drei

bis vier Tagen tritt der Tod ein; die mit dem Leben davon kommen, bleiben für alle Zeit Kümmerer. — Bei der Section zeigt sich allgemeine Gelbsucht, besonders des Bauchfells, des Gekröses, der Netze, der Leber, welch letztere geschwollen, entzündet, lehmfarbig, an den Rändern gewulstet, an der convexen Seite abgeplattet ist. Auch die Nieren sind bisweilen entzündet, mit Blutextravasaten durchzogen ꝛc.

Die Ansicht, daß die Ursache der Krankheit in den Alkaloiden zu suchen sei, hat bald aufgegeben werden müssen. Mein hochgeschätzter College, Hofrath Zürn, erblickt das schädigende Agens in Befallungspilzen.[9]) Die herrschende Ansicht geht dahin, daß durch Zerfall stickstoffreicher Substanzen ein Giftstoff in den Lupinen sich entwickelt, den man „Ictrogen" oder auch „Lupinotoxin" genannt hat.

Beachtenswerthe Thatsachen sind und bleiben, daß eine schädigende Wirkung früher nicht existirt hat, oder doch unbemerkt bleiben konnte; daß dieselbe von Boden, Düngung und Fruchtfolge unabhängig zu sein scheint: daß von benachbarten Lupinenfeldern das eine Tod und Verderben bringt, während das andere ganz unschädliches Futter liefert; daß von ein und demselben Felde das Grünfutter gesund, das Trockenfutter schädlich war, oder umgekehrt; daß von demselben Boden entnommenes Lupinenheu oder Stroh im Herbste unschädlich war, im Nachwinter aber sich höchst gefährlich erwies; daß gefährliches Futter nach einem weiten Transporte mit der Eisenbahn ohne nachtheilige Folgen gefüttert werden konnte ꝛc.

Man sieht: eine noch immer nicht ganz ergründete, aber eine jedenfalls sehr gefährliche Krankheit, die ganz natürlich den Culturwerth der Lupine wesentlich herabsetzen muß. Wer Ursache zu haben glaubt, die Krankheit derart zu fürchten, daß er von der Fütterung der Lupine lieber absieht, der mag sich auf seinem Sandboden vergangener glücklicher Zeiten erinnern, und in dieser Erinnerung Trost suchen. Freilich so schlimm wie vor dem Jahre 1850 ist seine Situation doch nicht: die Lupine bleibt ihm für die Gründüngung, und der Werth dieser letzteren ist für ihn gestiegen; auch haben wir jetzt die Serradella und den Wundklee. Aber einen großen Verlust hat er immerhin erlitten, sein Boden ist nicht mehr so viel werth, wie vor 25 Jahren.

Dagegen Hülfe zu suchen, ist jedenfalls ein sehr löbliches Beginnen. Daß man Lupinenstroh, oder auch Heu, nicht mit so und so viel Atmosphären Ueberdruck dämpfen kann, um das Ictrogen zu zerstören — daß das, wenn auch solches Dämpfen sich wirksam erweist, doch wirthschaftlich nicht ausführbar ist, liegt wohl auf der Hand. Anders ist es mit den Körnern. Ihr Werth ist so groß, daß die Operation vielleicht zulässig wird. — Nun hat man neuerdings von verschiedenen Seiten empfohlen, die Lupine,

abgesehen von ihrer Verwendung zur Gründüngung, unter ganz besonderer Berücksichtigung der Körnerernte zu bauen, Stroh und Schalen einzustreuen, die Körner aber einer Entbitterung zu unterziehen, bei welcher möglichst auch das Ictrogen vernichtet werden müsse. Wenn man dem entsprechend verfahre, eine gut körnernde Varietät und eine Erntemethode wähle, bei welcher Verlusten erfolgreich vorgebeugt sei, so würde die Lupine nichts von ihrem Culturwerthe verloren haben, und nach wie vor eine der einträglichsten und besten Nutzpflanzen des Sandes sein.[10])

Diese von berufenster Seite aufgestellte Ansicht hat wohl Anspruch darauf, nach allen Richtungen hin erörtert zu werden.

Würde auf solche Weise wirklich der frühere Culturwerth der Lupine erhalten bleiben? Ich meine: gewiß nicht. Stroh und Hülsen, früher für die Fütterung so hoch geschätzt, sollen nun für dieselbe ganz verloren gehen. Als Einstreu sind sie, wenn sie auf diese Weise auch einer sehr strohharmen Wirthschaft zu statten kommen mögen, den Thieren wenig werth; sie sind wenig geeignet anfangs ein weiches, nachher ein trockenes Lager zu schaffen: es handelt sich an solcher Stelle beinahe nur um ihren Düngewerth, der nicht gering ist, der aber den Vergleich mit dem früheren Futterwerthe doch nicht aushalten kann. Ich habe bereits einmal gesagt, daß es ein anderes sei, Menschen, ein anderes Thiere, und wieder ein anderes, Pflanzen zu ernähren. Und so ist es gewiß. Wenn in 1 Ctr. Lupinenheu 16 Pfund Proteïn enthalten sind, und bei der Fütterung nach älteren Werthszahlen 1 Pfund mit 24 Pf. in Ansatz gebracht werden kann, so haben jene 16 Pfund einen Futterwerth von 3 Mk. 84 Pf. Bei der Verwendung zur Düngung aber kann ich sie höchstens mit 1 Mk. 2 Pf. in Rechnung stellen. Es sind nämlich in 100 Theilen Proteïn 16 Theile Stickstoff, folglich in jenen 16 Pfund Proteïn 2.56 Pfund Stickstoff enthalten. Der Formwerth des Stickstoffs im Lupinenheu oder Stroh kommt dem des Stickstoffs im Stallmist nicht gleich. Setzen wir ein Pfund des letztern = 50 Pf., so kann man dasselbe Quantum in den Lupinen mit höchstens 40 Pf. berechnen. Das würde aber für jene 2.56 Pfund einen Werth von 1 Mk. 2 Pf. ergeben. Mit andern Worten: der Düngewerth würde noch nicht den dritten Theil des Futterwerths betragen.[11]) — Zu diesem sehr großen Verlust, — das heißt aber Einbuße am Culturwerthe — gesellt sich noch ein weiterer bei den Körnern, die früher direct zur hohen Verwerthung gebracht wurden, nunmehr aber durch eine mit ebensoviel Verlust wie Aufwand verbundene Operation eine große Werthsverminderung erfahren sollen.

Ist denn überhaupt wohl das ganze zur Rettung der Lupine uns empfohlene Verfahren am Platze? Selbst diese Frage bin ich bei aller Hoch-

achtung vor der Gegenseite geneigt zu verneinen. Die ganze Entbitterungsprocedur hat selbst in der Beschränkung auf die werthvolleren Körner meinen Beifall nicht. Ich erkenne an, daß das Streben darnach sehr nahe liegt; es ist uralt. Es ist von H. Weiske darauf aufmerksam gemacht worden, daß bereits Plinius ein Verfahren, die Lupinen mit Meerwasser und Pottasche zu entbittern, kannte; auch, daß man vor Jahrhunderten schon in Andalusien die Lupinen zu jenem Zwecke mit Maceriren und Kochen behandelt habe.[12]) Wie wenig Anklang solche Bestrebungen gefunden haben, geht daraus hervor, daß sie bei den spätern Geschlechtern in Vergessenheit gerathen sind. Bei uns nun hat man sie erneuert; es sind verschiedene derartige Verfahren aufgekommen, so von Bente, Wildt, Kellner, Soltsien ꝛc.

Erforderlich scheint es, dieselben, soweit sie mehreren Anklang gefunden, etwas näher zu beleuchten. Ohnedies würde man sich schwerlich eine Ansicht über die in Rede stehende Frage bilden können.

Nach Wildt werden die Lupinen in flachen Gefäßen mit so viel Wasser übergossen, daß letzteres einige Centimeter übersteht. Dann werden pro 1 Ctr. Lupinen 3—4 Pfund Salzsäure zugegossen, und Alles umgerührt. Nach 24 Stunden läßt man das Wasser abfließen, giebt sogleich frisches Wasser darauf, dem unter stetem Umrühren ebensoviel Chlorkalk, wie früher Salzsäure zugesetzt wird. Wiederum läßt man nach 24 Stunden das Wasser abfließen, und weitere 48 Stunden lang die Lupinen fünf- bis sechsmal mit reinem Wasser auswaschen. — Ich habe dies Verfahren auf einem der meiner Oberleitung unterstellten Güter im Großherzogthum Posen vorgefunden gehabt, kann gleichwohl kein maßgebendes Urtheil über das Verfahren abgeben, da ich nicht weiß, was diesem, was den dort thätigen Leuten zur Last zu legen war. Die Schmutzerei, der schreckliche Geruch, der überaus traurige Gesundheitszustand der Heerde, die mit den entbitterten Lupinen gefüttert war, veranlaßten mich, sofort das Verfahren einstellen zu lassen.

Nach Kellner werden die Lupinen 24—36 Stunden in kaltem Wasser eingequellt, dann eine Stunde lang gekocht oder gedämpft, später in Bottiche gebracht, die mit dem doppelten Volumen Wasser gefüllt sind, welches in 48 Stunden viermal abgelassen und erneuert werden muß.

Nach Soltsien läßt man die Lupinen in möglichst weichem, nicht über 13° warmem Wasser, welchem Salmiakgeist zugesetzt wird, quellen. Man giebt auf 1 Ctr. Lupinen 3 Ctr. Wasser und setzt diesem 10 Pfund Salmiakgeist von 0.960 spez. Gewicht hinzu. Man rührt früh, Mittags und Abends einmal durch, entfernt nach dem ersten sechsstündigen Stehenlassen und Durchrühren die nicht untergesunkenen Lupinen und Schalentheile, und läßt die Lupinen zwei bis drei Tage in dem bedeckt gehaltenen

Gefäße, in welchem die Lupinen nicht über das Wasser hervorragen dürfen. Nach dieser Zeit läßt man die Flüssigkeit ablaufen, und füllt mit reinem Wasser bis zur vorigen Höhe auf. Man rührt, wie am ersten Tage um, und erneut nach weiteren 24 Stunden das Wasser zum zweiten Male. Dasselbe geschieht weiterhin bis zum Ende des siebenten Tages alle zwölf Stunden. Nach diesen sieben, oder doch spätestens nach zehn Tagen, soll die Entbitterung eine vollständige sein. — Sollten sich die Lupinen hart und nicht quellbar erweisen, so müssen sie zuvor gekocht, abgekühlt und dann dem obigen ammoniakalischen Verfahren unterworfen werden.

Das sind in Kurzem die bei den gerühmtesten Entbitterungsmethoden nöthigen Maßnahmen. Ob und inwieweit vor der Fütterung alsdann noch ein Abdunsten und Trocknen nöthig ist, kann ich dahingestellt lassen. Bestritten ist, ob das Ictrogen, falls die Lupinen damit heimgesucht gewesen, sicher getödtet sei.[18]) Gewiß ist, daß die Lupinen bei allen jenen Procederen sehr bedeutend, und zwar mindestens 25 Prozent von ihren werthvollsten Stoffen, verlieren müssen. Und nun gilt es, zu entscheiden. Meine schon ausgesprochene Ansicht kann ich nur dahin präcisiren: wenn ich Lupinen zum Reifen anbauen, mit aller Sorgfalt ernten, Stroh und Schalen dem Vieh einstreuen, nur die Körner füttern, zuvor sie aber in jener arbeitsreichen, kostspieligen und große directe Verluste einschließenden Weise entbittern sollte: dann würde ich glauben, daß mir ein genügender Gewinn, der mich zur Cultur der Lupinen veranlassen könnte, nicht übrig bliebe. Ein Blick auf die Preisnotirungen an den Productenbörsen würde solchen Glauben noch weiterhin kräftigen. Die Bitterstoffe in der Lupine sind zu allen Zeiten vorhanden gewesen; sie sind normale Bestandtheile unserer Frucht, die wir auch in den Zeiten des höchsten Culturwerths mit in den Kauf nehmen mußten, mit denen wir uns aber ganz befriedigend abzufinden vermochten. Das ist alles anders mit dem durchaus abnormen, krankhaften Giftstoffe.

Herr von Zychlinski hat behauptet, daß dieser vielbesprochene Giftstoff mehr in der Phantasie gewisser Leute, als in Wirklichkeit existire; daß man mit vollkommen gesunden und kräftigen Schafen alle Lupinen, auch solche, die anderwärts Unheil angerichtet, unbedenklich füttern könne. Das heißt nun wohl weit übers Ziel hinausschießen. Wahr ist nur, daß gesunde, kräftige Thiere bessern Widerstand leisten. Aber es scheint mir auch der nicht das Rechte zu treffen, welcher nunmehr den ganzen Lupinenbau, früher die Quelle des Segens für ihn, über Bord werfen, höchstens noch zur Gründüngung Lupinen ansäen will. Ich spreche hier nicht von Landwirthen, die auf guten Böden reiche Auswahl guter Pflanzen haben und die Lupine mit ruhigem Herzen fahren lassen können und — fahren lassen sollten; ich spreche vielmehr, wie genugsam angedeutet, von dem Bewirth-

schafter eines trockenen Sandbodens. Dieser aber sollte meines Erachtens die Lupine weder entbittern noch entgiften, und doch nicht auf die Verwendung zur Fütterung schlechthin verzichten. Die Gefahr muß er immer im Auge behalten. Eine hohe Risicoprämie wird er von dem früheren glänzenden Culturwerthe in Abzug zu bringen haben; er kann sie nicht in Wirklichkeit zahlen, oder zahlt sie wenigstens nicht; er muß, diese Risicoprämie ersparend, durch große Vorsicht die Verluste zu verhüten trachten.

Zu dem Zwecke ist anzurathen, niemals große Rationen von Lupinen zu verabreichen, vielleicht schon dieselben im Gemenge mit Hafer, mit Wicken, mit Serradella zu bauen. (Allerdings nicht mit Spörgel, wie ich es auch schon sah, und wie es gewiß sehr unzweckmäßig ist.) Seitdem solche Gemenge, in denen die Lupinen nicht über $^1/_3$ vertreten sein sollten, gefüttert wurden, hat man hier und dort die Lupinose nicht mehr auftreten sehen, wie u. A. Herr Neuhauß-Selchow berichtet.[14]) Freilich nicht überall waren die bezüglichen Erfahrungen so günstig. Das Futter bleibt deßhalb auch in dieser, wie in jeder andern Form, verdächtig. Das veranlaßt den vorsichtigen Landwirth, mit einigen geringwerthigeren Thieren zuvor eine Probefütterung vorzunehmen, die 14 Tage früher beginnen muß, ehe man mit der Gesammtfütterung einsetzt. Länger zu warten ist bei der Veränderlichkeit der Grundlagen in der Lupine nicht rathsam. Aber man darf auch dann, wenn Alles gut ging, niemals die größte Sorgfalt außer Acht lassen, denn das tückische Gift tritt auch plötzlich in bisher ganz gesundem Futter auf. Sobald die Freßlust ersichtlich nachläßt, muß sofort die Lupinenfütterung sistirt werden; kranken Thieren aber müssen abführende Mittel gegeben werden. Natürlich soll bei Verabreichung ungemischter reiner Lupinen, die nicht über $^1/_3$ der Tagesration betragen dürfen, erst recht so verfahren werden. Samenlupinen wird man in die Scheuer oder auf den Boden bringen müssen; Lupinenheu giebt man lieber als Braun- oder Sauerheu, und noch lieber vom Felde, auf Kleereuter gehängt, oder einfach in mittelgroßen Haufen eingesetzt. Die Nässe schadet ihnen zur Winterszeit wenig. Ich habe sie in den fünfziger und auch in den achtziger Jahren im November und December unter Schnee und Regen hinweg aus dem nassen Haufen füttern lassen und die Schafe das Futter gern und ohne jeden Nachtheil nehmen sehen. — Auf solchem Wege wird man, meine ich, den Lupinen, solange man nicht gezwungen ist, sie aufzugeben, das Meistmögliche von ihrem Culturwerthe retten.

Düngung mit Lupinen.

Verschimmelte Lupinen sollte man niemals füttern. Sie sind nur für die Düngung zu gebrauchen. Trifft es Lupinenkörner, so ist es immer noch ein schlechtes Geschäft, dieselben zu schroten; reine Lupinen lassen sich überhaupt nicht schroten: man pflügt sie wohl unter, wie manchen

künstlichen Dünger, der freilich die bessere Vertheilung voraus hat. Pflügt man sie auf 8—10 cm tief ein, so faulen sie sicher im Boden, aber es ist die Frage, ob die Fäulnißproducte die beste Form aufweisen. Ich würde bei genügender Zeit bis zur nächsten Bestellung vorziehen, sie nur flach einzupflügen. Die Zerstörung der wenigen aufgelaufenen Pflanzen kann mit dem Pflug oder bei Saatfurchen auch mit der Egge nicht schwer werden.

Als Gründüngungspflanze steht auf Sandboden die Lupine allen andern Pflanzen voran. Die große Menge organischer Substanz, der hohe Stickstoffgehalt, die tiefe und starke Bewurzelung: dies sind Vorzüge, bei denen sie unerreicht dasteht. Man kann sie auf solchem Boden unter eine Ueberfrucht einsäen, und in solcher Weise auch bei intensiver Bodenbenutzung von der Gründüngung mit Lupinen Gebrauch machen. Nach der Ernte als Stoppelfrucht gesäet, bleiben sie bisweilen zu sehr in der Entwickelung zurück. In Roggen pflegt man sie kurz vor Beginn der Blüte einzusäen. Der fehlenden Bedeckung wegen ist eine starke Saat, nicht unter 4 — 5 Ctr. pro Hektar zu nehmen. Bei der Roggenernte liegen alsdann die noch kleinen Pflanzen dicht am Boden, und die nur wenig hochgeführte Sense geht darüber hin. Darauf kommt es an, wenn sich auf dem frei gewordenen Felde die Lupinen bald üppig entwickeln sollen. Das ist denn auch bei andern Früchten, von denen sich nicht jede auf jedem Boden eignet, wohl zu beachten. Bis zu gewissem Grade bleibt selbst auf dem recht dazu geeigneten Sande das Gelingen der Operation von der Witterung abhängig. Mißglückt sie, so ist der Schaden doch nicht sehr groß, wenigstens für den intensiveren Betrieb nicht, der sich mit dem Düngerwerth des Lupinensamens trösten wird. Im extensiven Betriebe mag man immerhin eine ordnungsmäßige Bestellung ad hoc, wobei den Dunglupinen das Feld für das betreffende Jahr zugewiesen wird, vorziehen.

Mehrfach erörtert und nicht immer übereinstimmend beantwortet ist die Frage, in welchem Stadium der Entwickelung die Gründüngungslupinen am zweckmäßigsten unterzupflügen sind, zumal nach neueren Untersuchungen der Gesammtgehalt an Stickstoff und Phosphorsäure bis zur Reife der Schoten an der Hauptachse noch erheblicher Steigerung fähig sein soll.[15])

Nach meinen Erfahrungen kann ein Zweifel darüber nicht obwalten, daß man, wenn Roggen folgen soll, zeitig unterpflügen muß, wenn auch die Lupinen erst in der Blüte stünden; immerhin doch bis Ende August, besser aber schon Mitte dieses Monats, damit der Acker in dieser Furche, der Saatfurche, noch einige Zeit sich erliegen und gahren, und doch die Einsaat recht zeitig erfolgen kann, wie ich das für diesen besondern Fall bereits bei der Bestellung des Roggens (pag. 66) als sehr wichtig hervorgehoben habe. Wenn ich den Roggen nicht in der Mitte des Septembers

etwa säen könnte, vielleicht, weil die Lupinen noch zu weit zurück sind, so würde ich auf den Roggen lieber verzichten und Hafer oder Kartoffeln folgen lassen. Dabei wird dann die in Rede stehende Frage nach der besten Zeit des Ueberpflügens von größerer Bedeutung. Jedenfalls, meine ich, braucht man sich bei nachfolgender Bestellung im Frühjahre damit nicht zu übereilen. Es liegen reichlich Erfahrungen vor, nach denen die Ernte besonders gut wurde, wenn die Lupinen über Winter unberührt auf dem Felde stehen blieben. Ich selbst habe das beobachtet, und ich darf sagen, daß ich seit Jahren zum öfteren darüber nachgedacht. Ich glaubte ein Analogon für die erwähnte Thatsache in dem Auftreten von Geilstellen zu finden dort, wo reife Lupinen längere Zeit in Haufen gestanden haben, und ich erklärte mir den raschen Erfolg, d. h. die Steigerung der nächsten Ernte aus der raschen Verwesung der abfallenden Blätter und dem Auslaugen der Pflanze durch Regen und Schnee. Gleichwohl ist es nicht meine Ansicht, daß das Verfahren allgemein zu empfehlen sei. Ich glaube vielmehr, daß es in der großen Mehrheit der Fälle besser gethan ist, zu Ende Octobers spätestens das Unterpflügen vorzunehmen. Es wird sich alsdann die Formbeschaffenheit des Feldes bei der Frühjahrsbestellung leichter in gewünschter Weise herstellen lassen. Und nicht nur das: auch für die andauernde Verbesserung des Sandbodens wird es günstiger sein, wenn eine recht große Menge saftiger Substanz zum Unterpflügen gelangte. Einen reichen Hülsenansatz würde ich deßhalb bei den unterzupflügenden Lupinen wohl gern sehen, nicht aber wäre mir gerade daran gelegen, daß dieselben schon reiften.

Die Arbeit des Unterpflügens muß natürlich recht sauber ausgeführt werden. Weit besser, als Abmähen und Niederwalzen, bewährt sich die denkbar einfachste Vorrichtung am Pfluge, vermittelst deren die Lupinen vor dem Streichbrett, so breit gerade, als der Pflug greift, niedergedrückt werden. Kette und andere haben einen Besen oder eine Latte vom Vorderpfluge nach dem Streichbrett gelegt und entsprechend befestigt. Ich habe mich lieber eines Schwingpflugs bedient, und nur ein Stück einer schweren Holzkette, lang genug, um soeben über das hintere Ende des Streichbretts hinauszureichen, um Grindel und Vordermesser, bezw. vor dem Vordermesser um den Grindel geschlungen. Die Lupinen dürfen nicht quer über die Furche gedrückt werden, auch nicht geradeaus nach vorn, sondern nach halbrechts, wenn der Pflug rechts ablegt: dann geht's am besten, dann gehen die Lupinen glatt unter.

Nicht unerwähnt will ich schließlich lassen, daß in manchen Gegenden, in Schlesien sowohl wie an der Ostsee, eine eigenthümliche Gründüngung mit Lupinen üblich ist. Bei dieser Düngung werden die Lupinenkörner in die Kartoffelfelder, und zwar nach dem letzten Behäufeln in die Furchen ge-

ſtreut. Bisweilen wird ein wenig Erde darüber gezogen, bisweilen auch überläßt man dieſe Sorge der Mutter Natur, dem Regen und dem Winde. Bei der Ernte werden die Dämme mit dem Haken geſpalten, die Kartoffeln bloßgelegt und gleichzeitig die Lupinen bedeckt. Die kleinen Parzellenbeſitzer bauen mit Hülfe dieſes Verfahrens wohl Roggen — Kartoffeln bis in infinitum. Es ſcheint mir aber auch auf der Hand zu liegen, daß das ganze Verfahren viel mehr für den kleinen Mann ſich eignet, als für den eigentlichen Landwirth. Die Arbeit bei der Ernte muß mit viel Aufmerkſamkeit ausgeführt werden, wenn man nicht entweder die Kartoffeln ſtecken laſſen, oder die Lupinen ſchlecht unterbringen will. Die kleinen Leute bei Heringsdorf lobten mir den günſtigen Einfluß der Beſchattung (durch die Lupinen) auf die Kartoffeln, bei ihrem trockenen Sande; ſie ernten mehr Kartoffeln als in der Reincultur.

Auswahl der Varietät.

Wende ich mich nunmehr zu den Maßnahmen bei dem Anbau der Lupine, ſo habe ich an das wieder anzuknüpfen, was ich pag. 418 über die Varietäten ſagte. Wir bauen faſt ausſchließlich die gelbe und die blaue Lupine. Allein, wenn man zur Gründüngung in die Stoppel ſäen will, könnte auch eine andere Varietät mit Recht in Betracht kommen, die mit raſcher Entwickelung in der Jugend auch großen Blattreichthum verbindet. In jener Beziehung möchte ſie leicht die gelbe, in dieſer leicht die blaue überflügeln. Bedenkt man aber, daß für ſolche Einſaat der Samen hier gewonnen, und nicht aus dem wärmeren Süden, d. h. aus großen Entfernungen bezogen werden ſoll, ſo hat jene theoretiſch begründete Ausnahme wenig oder gar keinen praktiſchen Werth.

Alſo um Lupinus luteus und Lupinus angustifolius wird es ſich für uns handeln. Gewiß iſt, daß bei der Concurrenz beider die größere Maſſenproduction, zumal an gehaltreichen Blättern, und auch an Proteïn, meiſtens die Wage zu Gunſten der gelben Lupine ſinken macht. Der ſchmalblätterigen, blauen würde jedoch in folgenden Fällen der Vorrang zuzuerkennen ſein:

1) Auf abſolutem Flugſande. Nicht gerade deßhalb, weil die blaue Lupine mit geringerem Sande, als die gelbe, ſich begnügt, ſondern weil ſich Blätter und Stengel derſelben raſcher erheben, und weil infolgedeſſen die blaue Lupine der Ueberſandung bei Windwehen weniger ausgeſetzt iſt.
2) In nördlichen oder kälteren Lagen, denn die blaue Lupine hat eine kürzere Vegetationszeit.
3) Auf kalkhaltigem Boden und ſchlechterem, undurchlaſſendem Untergrunde. Wenn überhaupt hier Lupinen gebaut werden ſollen, ſo zeigen ſich die blauen weniger empfindlich.

4) Beim Anbau zur mehr oder weniger ausschließlichen Körnergewinnung. Insbesondere ist hier die weißsamige Varietät der blaublühenden Lupine zu empfehlen, die reichlich Samen ansetzt, bei schwacher Verästelung gleichmäßiger reift, und nicht so leicht aufspringende Hülsen besitzt.

Wo nicht Abweichendes hervorgehoben wird, soll mir im Nachstehenden die Cultur der gelben Lupine vorschweben, jener Pflanze, der eine so überaus glänzende Epoche von den vierziger bis zu den siebziger Jahren beschieden gewesen war, die damals unbestritten für die beste unter allen ihren Gattungsgenossen erklärt wurde.

Boden u. Klima. Die Lupine wächst nicht etwa auf jedem beliebigen geringen Boden. Alle sehr thonreichen, alle sauer humosen, alle nassen Böden sind von ihrem Anbau auszuschließen. Nur der arme, trockene Sandboden, so werthlos er auch für die meisten Culturpflanzen sein mag, nur er hat den Vorzug, bei aller Geringwerthigkeit noch gute Lupinenernten liefern zu können. Dazu gehört, daß der Untergrund bis zu größerer Tiefe zugänglich ist. Jede im Untergrunde schlechte, nasse, lettige Stelle wird sofort in der Massenentwickelung, und insbesondere in der Stengelhöhe der Pflanze abfallen. Man hat die Lupine deßhalb, auch wenn sie auf besserem Boden gebaut wurde, als einen guten, sicheren Boniteur des Untergrundes bezeichnet. Daß die Lupine gut cultivirten Sandboden dem schlechten vorzieht, und hier bei öfterer Wiederkehr auf demselben Felde den Unterschied documentirt, wird man ihr nicht verdenken. An der Neulandsnatur nimmt die Lupine wenig Anstoß. Kalk liebt sie nicht. Auch die blaue Lupine liebt ihn nicht, verträgt ihn aber eher. Auf frisch gemergeltes Land bringt man keine Lupine. Ganz gut wächst sie auf tiefgründigem, durchlässigem Lehm. Auf hoch cultivirtem Zuckerrübenboden kann, wie öfters beobachtet wurde, die Lupine durchaus kümmern und verkommen.[16]) Ich habe oben (pag. 319) die auffallende Thatsache damit zu erklären gesucht, daß auf dem hochcultivirten Boden die Menge der aufgenommenen Nährstoffe zu groß, um sie in den Wurzelknöllchen zeitweise in Reserve zu stellen, d. h. zeitweise auszuscheiden; die Pflanze fällt dann einer „Desorganisation" anheim.

Bei Beurtheilung der Ansprüche, welche unsere Pflanze an das Klima stellt, muß man natürlich unterscheiden. Als Rauhfutter und zur Gründüngung kann sie in kalten Höhenlagen und ziemlich weit nach dem Norden hin cultivirt werden, obwohl zugestanden werden muß, daß Wärme die Massenentwickelung sehr begünstigt. Wird sie zur Körnergewinnung angebaut, so verlangt sie von der Saat bis zur Reife eine geraume Zeit; dabei ist sie gegen Nachtfröste einigermaßen empfindlich[17]); über den

53. Breitengrad hinaus ist es mit dem Reifen der gelben Lupine immerhin prekär. — Trockenheit können gut geschlossene Lupinenfelder, wie die Erfahrung lehrt, in einer, angesichts des wenig Feuchtigkeit haltenden Bodens, auf dem sie wachsen, überraschenden Weise ertragen. Es wäre indessen ein Irrthum, anzunehmen, daß die Lupine, wie sie einen trockenen Boden verlangt, auch anhaltend trockene Witterung liebe. Eine Zufuhr von Wasser durch öftere Niederschläge muß ihr an sich schon willkommen sein; es ist aber auch in Rechnung zu ziehen, daß sie, je ärmer der Untergrund, um so dankbarer gegen die Zufuhr von Nahrung sein muß, welche ihr bei durchweichendem Regen aus den oberen, reicheren Schichten der Ackerkrume zufließt. Es ist mir nicht zweifelhaft, daß den Wurzeln der Lupine auf diesem Wege, in dem mit so geringer Absorptionskraft ausgerüsteten Sande, die größte Menge leicht beweglicher und wenig concentrirter Nahrung zu Gute kommt.

Stellung in der Fruchtfolge.

Bezüglich des ihr in der Fruchtfolge anzuweisenden Platzes ist die Lupine wenig wählerisch. Man hat dieselbe öfters, ohne erheblichen Rückschlag im Ertrage, nach sich selbst gebaut; doch wäre es unrichtig, daraus folgern zu wollen, daß die Lupine mit sich selbst sehr verträglich sei. Das ist sie nicht. Lupine nach Lupine mag hier und da wohl angehen, zumal wo diese Frucht noch wenig cultivirt ist. Auf die Dauer geht es gewiß nicht; selbst der Wechsel Lupinen — Roggen läßt sich nicht sehr lange Zeit ohne Nachtheil fortsetzen. Man wird im Gegentheil zu beachten haben, daß man unsere Pflanze nicht zu rasch wieder, und nicht zu oft auf demselben Felde bringt; sonst sind, wie die Erfahrung gelehrt hat, Rückschläge unvermeidlich. Man kann wohl jedes dritte Jahr Lupinen zugestehen, doch ist eine so rasche Folge auf die Dauer nur haltbar, wenn dieselbe von guter Düngung begleitet wird. Allerdings habe ich dabei Lupinen im Auge, die abgeerntet, nicht untergepflügt werden.

Als Tiefwurzler folgt die Lupine am besten nach flachwurzelnden Pflanzen. Kartoffeln stehen unter dieser als Vorfrucht obenan, weil sie zugleich das Feld in reinem Zustande zu hinterlassen pflegen, was für das Gedeihen der Lupine unter allen Umständen von großer Bedeutung sein muß. Waren die Kartoffeln gedüngt, so ist es um so besser; die Lupine kann sich alsdann einen günstigeren Stand nicht wünschen. Aber auch nach Halmfrüchten, gedüngt oder ungedüngt, Winterung oder Sommerung, ist sie an ihrem Platze; nur einigermaßen rein, und insbesondere frei von Quecken, muß der Acker sein. Es gehört eine besondere Gunst der Witterung dazu, wenn die Lupine sie überwachsen soll. Geschieht das, dann kann freilich der dichte Schluß, welchen üppig bestandene Lupinen bilden, die Quecken ersticken; vorausgesetzt, daß er lange genug bestehen bleibt. Aber man hat

dies nicht immer in der Hand, und Quecken durch Lupinen todt machen wollen, wie Einige rathen, ist stets eine sehr prekäre Sache.

Ebenso wie man Flachwurzler gern den Lupinen voraufgehen läßt, liebt man es auch, dieselben folgen zu lassen. Die bereits früher genannten Früchte: Roggen, Kartoffeln, Hafer, welche ich als solche bezeichnete, die man nach Gründüngungslupinen gern bringe, folgen nach Lupinen überhaupt sehr gut; doch ist natürlich auch für sie die Frage von großer Bedeutung, in welchem Reinheitszustande die Lupinen das Feld verlassen haben. Sollten sich über Gebühr viel Quecken eingefunden haben, was allerdings nur nach schlechterem Stande der Lupinen der Fall sein dürfte, so mag man besser daran thun, hinterher Buchweizen, oder lieber noch Buchweizen mit Senf zu bringen, denn die späte Bestellung dieses Gemenges ermöglicht eine leidlich angemessene Herrichtung des Feldes, und die Quecken kommen unter dem rasch wachsenden Buchweizen und Senf nicht zu Athem. Als Beispiele für Fruchtfolgen mit Lupinen führe ich an:

1) Kartoffeln, 2) Lupinen, 3) Roggen mit Weißklee, 4) und 5) Weide, 6) Roggen; oder: 1) Roggen, 2) Kartoffeln, 3) Lupinen, 4) Kartoffeln, 5) Hafer mit Klee, 6) und 7) Kleegras. — Wenn Kette[15] davor warnt, nach Lupinen Sommerroggen folgen zu lassen, so gebe ich ihm gern zu, daß Winterroggen — wenn anders eine ordnungsmäßige und nicht zu späte Bestellung desselben möglich ist — entschieden den Vorzug verdient; auch Hafer, wo dies der Boden erlaubt: aber ich kann auf Grund meiner Erfahrungen doch nicht sagen, daß Sommerroggen nach Lupinen geradezu schlecht gedeihe. Ebenso glaube ich Kette gern, daß Schafschwingel und Weißklee unter Lupinen gut aufgehen: ich glaube nur nicht, daß sie unter dieser Ueberfrucht, wenn sie nur halbwegs gut bestanden ist, gut fortkommen. Aber ich gestehe gern zu, daß Kette die ausgiebigere Erfahrung zur Seite stehen mag.

Mechanische Bearbeitung des Bodens.

Tüchtige Durchlockerung und Reinmachen des Ackers: das sind die Ziele, welche man bei der Bodenbearbeitung im Auge haben muß. Nach Hackfrüchten pflügt man gleich zur Saat. Nach andern Vorfrüchten sollten in der Regel mehrere Furchen gegeben werden. Wenn der Acker unrein ist, auch wenn die Bestellung nicht im zeitigen Frühjahr, sondern erst im Mai und vielleicht noch später erfolgt, giebt man lieber drei, als zwei Pflugarten. Eine Bestellung auf die frische Furche hat keine Bedenken: auf etwas bindigerem Boden ist sie manchem sogar vorzuziehen. Mit der Herbstfurche, auch wenn sie Saatfurche ist, kann man auf dem Sandboden nicht greifen. Man kann da sogar einen Dreier, oder einen Vorschälpflug anwenden, um verbundene Quecken nicht zu Ende zu überschütten: nimmt doch die Saatfurche an einem etwas ungarem Boden wenig Antheil.

Man düngt nicht mit Stallmist. Früher wurde überhaupt nicht zu Lupinen gedüngt, und es ist dies auch jetzt noch verbreiteter Gebrauch. Andrerseits ist durch den in weitesten Kreisen bekannten und vielfach verdienten Herrn Schultz auf Lupitz die Düngung mit Kainit in Aufnahme gekommen. Es soll dadurch in Lupitz sogar ein sehr langer Anbau, Jahr für Jahr, auf demselben Felde („Lupinenwiese") ermöglicht worden sein.[19]) Der Kainit wird, wie immer, möglichst lange Zeit vor der Bestellung gegeben. Auch Phosphate, verbunden mit Kainit, geben, wenn auch nicht in Lupitz, doch bisweilen gute Erfolge; die billige Thomasschlacke dürfte dabei auf dem Sandboden mit seiner geringen Absorptionskraft, ähnlich wie auf den Humusböden, besondere Beachtung verdienen. Düngung.

Daß Chilisalpeter und Ammoniaksalze, wie bei Leguminosen überhaupt, so bei den Lupinen erst recht unwirksam seien, ist eine nicht begründete Behauptung. Aber sicherlich giebt es bessere Gelegenheit, diese theuern Düngmittel in Anwendung zu bringen. Daß sie nicht immer unwirksam sind, haben uns Versuche von Märcker gezeigt, welche die Aufgabe erfüllen sollten, frühere Versuche des Dr. von Eckenbrecher gewissermaßen zu controliren. Dr. von Eckenbrecher hatte den Untergrund zweier oben mit Sand gefüllten Kasten gedüngt. In dem einen Kasten war der Sand, der mit Lupinen besäet wurde, 1 m, in dem andern nur 0.5 m hoch aufgefüllt. In dem letztern glänzten die Lupinen weithin durch ihren üppigen Stand; sie brachten das doppelte Erntegewicht. Dies veranlaßte nun Märcker, mit Chilisalpeter zu operiren und das Verhalten der Lupinen gegen eine solche Düngung zu beobachten. Die bezüglichen Versuche ergaben das für den „Stickstoffsammler" gewiß überraschende Resultat, daß mit Hülfe von wenig Chili mehr als das Doppelte, bei viel Chili das Sechsfache, und bei sehr viel Chili das Siebenfache gegen ungedüngt geerntet wurde. Es war dies das Durchschnittsergebniß von zwei Parallelversuchen.[20])

Handelt es sich um Lupinen, die reifen Samen bringen sollen, so ist eine frühe Saat immer am Platze. Nachtfröste sind zwar den jungen Pflänzchen, wenn sie — 2° nicht übersteigen, nicht gerade tödlich, doch wird man sie solcher Temperatur niemals gern aussetzen. Je nach den Localitäten mag sich die beste Saatzeit bei uns von Anfang bis zum letzten Drittel des Aprils erstrecken. Je trockener der Sand und das Klima, um so wünschenswerther wird die frühe Saat sein. Saatzeit.

Säet man zu Futterzwecken oder zur Gründüngung, so kann die Saat noch im Juni, ja noch später erfolgen. Ohne Grund wird man freilich eine so späte Saat nicht wählen, denn die frühe Saat ist durchschnittlich sicherer, und man gewinnt doch eine freie Bewegung bei der

dies nicht immer in der Hand, und Quecken durch Lupinen todt machen wollen, wie Einige rathen, ist stets eine sehr prekäre Sache.

Ebenso wie man Flachwurzler gern den Lupinen voraufgehen läßt, liebt man es auch, dieselben folgen zu lassen. Die bereits früher genannten Früchte: Roggen, Kartoffeln, Hafer, welche ich als solche bezeichnete, die man nach Gründüngungslupinen gern bringe, folgen nach Lupinen überhaupt sehr gut; doch ist natürlich auch für sie die Frage von großer Bedeutung, in welchem Reinheitszustande die Lupinen das Feld verlassen haben. Sollten sich über Gebühr viel Quecken eingefunden haben, was allerdings nur nach schlechterem Stande der Lupinen der Fall sein dürfte, so mag man besser daran thun, hinterher Buchweizen, oder lieber noch Buchweizen mit Senf zu bringen, denn die späte Bestellung dieses Gemenges ermöglicht eine leidlich angemessene Herrichtung des Feldes, und die Quecken kommen unter dem rasch wachsenden Buchweizen und Senf nicht zu Athem. Als Beispiele für Fruchtfolgen mit Lupinen führe ich an:

1) Kartoffeln, 2) Lupinen, 3) Roggen mit Weißklee, 4) und 5) Weide, 6) Roggen; oder: 1) Roggen, 2) Kartoffeln, 3) Lupinen, 4) Kartoffeln, 5) Hafer mit Klee, 6) und 7) Kleegras. — Wenn Kette [18]) davor warnt, nach Lupinen Sommerroggen folgen zu lassen, so gebe ich ihm gern zu, daß Winterroggen — wenn anders eine ordnungsmäßige und nicht zu späte Bestellung desselben möglich ist — entschieden den Vorzug verdient; auch Hafer, wo dies der Boden erlaubt; aber ich kann auf Grund meiner Erfahrungen doch nicht sagen, daß Sommerroggen nach Lupinen geradezu schlecht gedeihe. Ebenso glaube ich Kette gern, daß Schafschwingel und Weißklee unter Lupinen gut aufgehen; ich glaube nur nicht, daß sie unter dieser Ueberfrucht, wenn sie nur halbwegs gut bestanden ist, gut fortkommen. Aber ich gestehe gern zu, daß Kette die ausgiebigere Erfahrung zur Seite stehen mag.

Mechanische Bearbeitung des Bodens.

Tüchtige Durchlockerung und Reinmachen des Ackers: das sind die Ziele, welche man bei der Bodenbearbeitung im Auge haben muß. Nach Hackfrüchten pflügt man gleich zur Saat. Nach andern Vorfrüchten sollten in der Regel mehrere Furchen gegeben werden. Wenn der Acker unrein ist, auch wenn die Bestellung nicht im zeitigen Frühjahr, sondern erst im Mai und vielleicht noch später erfolgt, giebt man lieber drei, als zwei Pflugarten. Eine Bestellung auf die frische Furche hat keine Bedenken; auf etwas bindigerem Boden ist sie vielleicht sogar vorzuziehen. Mit der Herbstfurche, auch wenn sie Saatfurche ist, kann man auf dem Sandboden tief greifen. Man kann da sogar einen Doppel- oder einen Vorscharpflug anwenden, um vorhandene Quecken tüchtig mit Erde zu überschütten; nimmt doch die Lupine an einem etwas ungearteten Boden wenig Anstoß.

Man düngt nicht mit Stallmist. Früher wurde überhaupt nicht zu Lupinen gedüngt, und es ist dies auch jetzt noch verbreiteter Gebrauch. Andrerseits ist durch den in weitesten Kreisen bekannten und vielfach verdienten Herrn Schultz auf Lupitz die Düngung mit Kainit in Aufnahme gekommen. Es soll dadurch in Lupitz sogar ein sehr langer Anbau, Jahr für Jahr, auf demselben Felde („Lupinenwiese") ermöglicht worden sein.[19]) Der Kainit wird, wie immer, möglichst lange Zeit vor der Bestellung gegeben. Auch Phosphate, verbunden mit Kainit, geben, wenn auch nicht in Lupitz, doch bisweilen gute Erfolge; die billige Thomasschlacke dürfte dabei auf dem Sandboden mit seiner geringen Absorptionskraft, ähnlich wie auf den Humusböden, besondere Beachtung verdienen. Düngung.

Daß Chilisalpeter und Ammoniaksalze, wie bei Leguminosen überhaupt, so bei den Lupinen erst recht unwirksam seien, ist eine nicht begründete Behauptung. Aber sicherlich giebt es bessere Gelegenheit, diese theuern Düngmittel in Anwendung zu bringen. Daß sie nicht immer unwirksam sind, haben uns Versuche von Märcker gezeigt, welche die Aufgabe erfüllen sollten, frühere Versuche des Dr. von Eckenbrecher gewissermaßen zu controliren. Dr. von Eckenbrecher hatte den Untergrund zweier oben mit Sand gefüllten Kasten gedüngt. In dem einen Kasten war der Sand, der mit Lupinen besäet wurde, 1 m, in dem andern nur 0.5 m hoch aufgefüllt. In dem letztern glänzten die Lupinen weithin durch ihren üppigen Stand; sie brachten das doppelte Erntegewicht. Dies veranlaßte nun Märcker, mit Chilisalpeter zu operiren und das Verhalten der Lupinen gegen eine solche Düngung zu beobachten. Die bezüglichen Versuche ergaben das für den „Stickstoffsammler" gewiß überraschende Resultat, daß mit Hülfe von wenig Chili mehr als das Doppelte, bei viel Chili das Sechsfache, und bei sehr viel Chili das Siebenfache gegen ungedüngt geerntet wurde. Es war dies das Durchschnittsergebniß von zwei Parallelversuchen.[20])

Handelt es sich um Lupinen, die reifen Samen bringen sollen, so ist eine frühe Saat immer am Platze. Nachtfröste sind zwar den jungen Pflänzchen, wenn sie — 2° nicht übersteigen, nicht gerade tödlich, doch wird man sie solcher Temperatur niemals gern aussetzen. Je nach den Localitäten mag sich die beste Saatzeit bei uns von Anfang bis zum letzten Drittel des Aprils erstrecken. Je trockener der Sand und das Klima, um so wünschenswerther wird die frühe Saat sein. Saatzeit.

Säet man zu Futterzwecken oder zur Gründüngung, so kann die Saat noch im Juni, ja noch später erfolgen. Ohne Grund wird man freilich eine so späte Saat nicht wählen, denn die frühe Saat ist durchschnittlich sicherer, und man gewinnt doch eine freie Bewegung bei der

Nutzung, die sehr willkommen sein kann. Gründe, die zur späten Saat Anlaß geben können, liegen bei der Einsaat in Roggen oder Kartoffeln auf der Hand. Auch die vorgängige bessere Reinigung des Feldes, vielleicht auch die beabsichtigte Winterfütterung direkt vom Felde (s. oben) können die Einsaat mit Recht hinausschieben lassen.

Saatgut. Ueber die Wahl der Varietät habe ich mich oben (pag. 429) schon ausgesprochen. Auch ist früher bereits der üblichen Saatgemenge gedacht worden. Beim Reifen sowohl wie bei anderweiten Verwendungen sind solche Saatgemenge ganz am Platze; heute mehr als in den Zeiten des Glanzes unserer Frucht. Bei der jetzt so beliebten Mischung mit Serradella wählt man gern die Untersaat unter eine Halmfrucht, speziell Roggen, und säet die Serradella im zeitigen Frühjahr, die Lupine aber 5—6 Wochen später. Man kann dann auch, je nach dem besseren oder schlechteren Bestande der Serradella bei der Lupine schwächer oder stärker greifen.

Immer muß der Samen in seiner Qualität besonders kritisch geprüft werden. Es ist das ein durch seine Constitution gefährdetes, wenig haltbares Organ. Der Samen wird schwer trocken, schimmelt leicht und, pflegt die Keimkraft nicht lange zu behalten. Hierin unterscheidet er sich von den Samenkörnern anderer Leguminosen wesentlich. Ueberjähriger Lupinensamen hat stark an seinem Werthe als Saatgut verloren. — Man sollte um so anspruchsvoller bei der Kritik sein, als der Samen im Boden noch mancherlei Gefahr läuft, und es gewiß nicht angezeigt scheint, durch keimschwache Körner diese Gefährdung leichtfertig zu steigern.

Ausführung der Saat. Durch besondere Maßnahmen die Keimkraft bei der Saat noch zu kräftigen suchen: das ist ein aussichtsloses Beginnen; verkehrt, die Samen vorher einzuweichen oder mit Wasser zu benetzen. Für den zum Keimen nöthigen Wasserbedarf mag bei Lupinen leicht gesorgt sein. Was bei jenem Entwickelungsprozesse viel mehr in Obacht genommen werden muß, das ist der geregelte Zutritt der Luft. Deßhalb ist bei der Bestellung von Lupinen wichtigstes Gesetz, dieselben nur zu einer geringen Tiefe mit Sorgfalt unterzubringen. Auf Sandboden würde ich 2.5, auf Lehmboden kaum 2 cm für die angemessenste Tiefe halten. Mit der Drillmaschine läßt sich das am besten erreichen. Aus diesem Grunde wird nicht mit Unrecht gerathen, die Lupinen stets zu drillen. Kommt durch Regen hier und da ein Samenkorn an die Oberfläche, so ist bei der energischen und tiefen Bewurzelung gar nicht ausgeschlossen, daß aus solchem Samenkorne eine gesunde Pflanze erwächst. Würde aber bei einer tiefen Unterbringung Wärme und Feuchtigkeit die Lösungsvorgänge im Samenkorne beschleunigen, so wird selbst ein kräftiger Keimling die gelösten Stoffe schwer bewältigen, und bei mangelndem Zutritt der Luft die Entstehung von Ammoniak kaum verhindern können.

Diese Ammoniakbildung aber ist verderblich. Es ist leicht daraus ersichtlich, daß man das Zuwalzen eines bestellten Lupinenfeldes auf den Fall zu beschränken hat, wo man glaubt Sandwehen verhüten zu müssen. — Man drillt gewöhnlich auf 18 cm Reihenentfernung.

Saatquantum

Wenn sie mit ihren Wurzeln erst die tieferen Bodenschichten erreicht haben, entwickeln sich die Lupinen, und breiten sich tüchtig aus. Selbst verhagelte Lupinen pflegen sich wieder so vollständig zu erholen, daß es thöricht wäre, Lupinen zu versichern. Man kann unter günstigen Verhältnissen, wobei guter Samen in erster Linie steht, mit 100 kg pro Hektar ein hinreichend dicht bestandenes Feld schaffen; doch heißt es immer mit einer so schwachen Saat vorsichtig sein. Ganz unrichtig wäre sie beim Anbau zur Körnergewinnung. Man hat bei Lupinen eine Ausnahme von der Regel zu machen, nach welcher die zum Reifen bestimmte Saat schwächer genommen werden soll, als die zu Futter oder Gründüngung bestimmte. Eine rechte Schattenseite beim Anbau der Körnerlupinen besteht in dem unegalen Reifen. Demselben kann einigermaßen wirksam nur dadurch entgegengetreten werden, daß man die Pflanzen von Haus aus dichter stellt und damit das nachhaltige, langdauernde Treiben von Seitenästen beschränkt. Zum Reifen säet man etwa 2 hl pro Hektar guten Samens. Der Hektoliter wiegt 84 kg. Das ergäbe dann 160—170 kg, während zur Gründüngung und zur Fütterung etwa 125 kg als angemessenes Saatquantum bezeichnet werden mag.

Mischsaat und Kiefernpflanzung in Lupinen.

Bei Mischsaaten erheischen die subtilen Ansprüche der Lupine bezüglich der Tiefe der Unterbringung bisweilen eine Vermehrung der Arbeit beim Säen. Serradella und Lupinen können zwar mit derselben Saattiefe fertig werden, nicht aber Hafer und Lupinen. Man sollte mit der vermehrten Arbeit nicht geizen. Herr Neuhauß-Selchow, den man gewiß als zuverlässige Autorität in diesen Dingen betrachten kann, nimmt bei dem Gemenge von Lupinen und Serradella, welches er in Roggen einsäet, 40 kg Serradella und 160 kg Lupinen; zur Körnergewinnung nimmt er $^3/_5$ Lupinen und $^2/_5$ Hafer, und setzt noch ein paar Metzen Erbsen (Peluschken?) zu.

Noch erwähnen möchte ich an dieser Stelle, daß man nach dem Zeugniß des Oberförsters Auffm Ordt eine Kiefernpflanzung auf ärmstem Sande am sichersten mit Zuhülfenahme einer Lupinensaat aufbringen kann. Gegen Sandwehen und gegen Schütte soll sie in gleicher Weise Schutz geben. Der betr. Plan wird in der Richtung von Ost nach West in 0.75 m breite Streifen getheilt; der zweite, vierte, sechste ꝛc. ist zur Anpflanzung bestimmt; sie alle werden vor Winter tief umgearbeitet; im Frühjahr werden sie mit vier Reihen Lupinen eingedrillt und zwischen der

zweiten und dritten Reihe, also in der Mitte des Streifens die Kiefernpflanzen mit dem Pflanzholze (bis zu den untern Nadeln) eingesetzt. Natürlich läßt man die Lupinen zuvor auflaufen, ehe man die Pflanzen einsetzt. Auch bleiben jene Sommer und Winter auf dem Felde. Man erntet sie nicht, läßt sie vielmehr vom Wilde abfressen.[21]) Vortreffliche Drillmaschinen für solche Culturen kann man von Sack-Plagwitz beziehen, der diese kleinen Handdrills allerdings nicht ad hoc gebaut hat.

Pflege. Die Pflegearbeiten sind bei der Lupinencultur wirthschaftlich in enge Grenzen gebannt. Große Aufwendungen sind da nicht zu machen. Wenn sich die Wurzeln gleich anfangs gut entwickelt haben, so geht es bisweilen an, mit der Egge das aufgelaufene Samenunkraut zu zerstören; oft aber ist letzteres schon zu hoch geworden, ehe die Lupine die Egge aushält. Später macht sie denn, wenn sie dicht und hoch aufschießt, vieles für sich allein wieder gut. Müßte man daran verzweifeln, so ist rasch entschlossenes Umpflügen das Beste.

Parasiten. Von pflanzlichen Schmarotzern sind auf unserer Pflanze beobachtet worden die auch auf Weiden und Pappeln und Beifuß (Artemisia vulgaris) lebende Cuscuta lupuliformis, sowie eine Mehlthau- und eine Rostform, Erysiphe Martii und Uromyces apiculatus; doch sind sie alle für unsere Lupine kaum von wirklich praktischem Belang.

Nicht ganz so unschuldig sind die thierischen Feinde, trotz des Bitterstoffes, von dem man erwarten sollte, daß er sie abschreckt. Bei den weitmeisten mag dies ja auch der Fall sein; doch haben wir von dem 7—8 mm langen grau bis schwärzlich gefärbten Sitones griseus, von dessen Gattungsgenossen S. lineatus bei Erbsen und Bohnen (Fig. 67) die Rede war, im Jahre 1885 einmal großen Schaden anrichten sehen. Häufiger mag dies der Fall gewesen sein bei der Larve von Anthomyia funesta, deren Kenntniß wir J. Kühn verdanken. Die kleine 4.7 mm lange Fliege legt ihre Eier dicht am Boden an die zarten Stengel, an denen die auskriechenden, ausgewachsen 5—6 mm langen Larven aufwärts fressen, um in die fetten, fleischigen Samenlappen zu gelangen und, hier die Verheerungen fortsetzend, die Pflanze zu vernichten.[22]) Zur Verpuppung gehen die Larven in die Erde, verwandeln sich daselbst in 4 mm lange, sehr fein quer gestreifte Tonnenpüppchen, aus denen im nächsten Jahre nicht gar zu früh (Mai - Juni — Juli) die vollkommenen Insekten hervorgehen. Dementsprechend leiden späte Saaten am meisten; frühe bleiben wohl ganz verschont.

Ernte. Die Ernte der reifen Frucht hat bei Lupinen immer ihre Schwierigkeiten; man mußte sie deßhalb selbst in den Zeiten des höchsten Culturwerths als eine rechte Schattenseite und Plage beim Körnerfruchtbau

bezeichnen. Vom Augenblicke des Reifens an ist die trockene Lupinenhülse leichtestem Aufspringen ausgesetzt; nie mehr als bei Sonnenschein, der nach Regen oder starker Bethauung folgt. Gewaltsam mit großem Geräusche öffnen sich die Hülsen und werfen, indem sich die beiden Theile spiralförmig drehen, die Körner weit fort, zuweilen über 10 m weit. Es geschieht das so heftig, daß auch die Schalen häufig mit abfallen. — Auf dem Halme schon erfolgt das Aufspringen; weit mehr aber noch beim Trocknen der Lupinen, wie dies doch ein Einscheuern oder Einmiethen verlangt. Ganz rasch pflegt dies Trocknen auch nicht von statten zu gehen. Kleine Quantitäten kann man wohl ernten, indem man die reifen, braungelben Hülsen abpflücken und auf einem Boden ꝛc. trocknen läßt; das ist aber doch bei größeren Flächen mehr als lästig, und viel zu kostspielig. Da heißt es zur Sichel oder zur Sense greifen.

Die beginnende Reife giebt sich, weithin sichtbar, durch das Trockenwerden und Abfallen der oberen Blätter und durch das Bräunen der Hülsen des Hauptstengels zu erkennen. Niemals erfolgt die Reife gleichmäßig; dort, an dem Hauptstengel zeitiger, gern aber auch nester- und strichweise. Dem entsprechend muß denn auch, ohne langes Säumen, der Einschnitt erfolgen, am besten früh im Thau und mit Vermeidung der wärmsten sonnigsten Stunden des Tages, denn der Anschlag befördert das Aufspringen.

Ob sie mit der Sichel in Gelege, oder mit der Sense in Schwad gebracht sind: immer wird der Verlust an ausspringenden Körnern am größten sein, je größer die Oberfläche, und je länger sie groß bei der Erntemasse gehalten wird. Nur dann verliert man mehr, und immer am meisten, wenn die letztere durch Verderben und Schimmeln in Miethe oder Scheuer Schaden leidet, wenn schlecht getrocknet wurde. Bei dem von Anfang an gebräuchlichsten Verfahren bildet man sehr bald, kaum zwei Tage nach dem Einschnitt (bei warmem Wetter) kleine und allmählich größere „Kappen“ (Häufchen). Man ist oberflächlich darauf bedacht, die Hülsen beim Formiren dieser Haufen nach innen zu legen, ausgebrochene, aber noch in den Kappen liegende Körner darinnen zu erhalten, und auch beim Einfahren nicht zu verlieren; aber — man muß bei all dieser relativen Vorsicht zufrieden sein, wenn man mit etwa 25 Prozent Verlust abkommt. Bei blauer Lupine gestaltet sich das schließliche Ergebniß vielleicht etwas besser, weil sie nicht ganz so leicht aufspringt; doch bleibt auch bei ihr der Verlust nicht unbeträchtlich, und es erklärt sich wohl leicht, daß man verschiedentlich bemüht war, die Erntemethode zu verbessern. — Kleereuter lassen sich nicht ganz gut anwenden, da die reifen Lupinen, bei dem zum Aufhängen nöthigen Trockenheitsgrade, zum Aufreutern zu sperrig und nicht biegsam genug sind.

Man zog daher das Einsetzen in größere Haufen vor, die freilich niemals größer sein dürfen, als die noch erforderliche Durchlüftung gestattet, und doch groß genug sein sollen, um wenig Oberfläche zu bieten. Etwa ausfallende Körner müssen sie in der Hauptsache in sich aufnehmen. Bei der Ernte des Rapses (s. dort) ist eine derartige Erntemethode seit alter Zeit im Gebrauche, aber — sie ist bei dieser Frucht auch viel leichter ausführbar und — weit mehr am Platze. Die reifen Lupinen sind zu kurz im Stroh. Es liegen ältere und neuere Anweisungen vor, nach denen das Aufstellen ausgeführt werden soll, und will ich dieselben dem freundlichen Leser nicht vorenthalten; mag er sich alsdann selbst darüber entscheiden, ob der Aufwand an Arbeit ꝛc. dem Werthe der Lupinenkörner hinreichend entspricht. Je nach den Umständen kann ja die Entscheidung verschieden ausfallen. Ich habe manche nicht unverständige Landwirthe gekannt, die das Aufspringen der Hülsen und Ausfallen der Körner — selbstverständlich immer eine Fatalität — gar nicht so schwer nahmen, da diese Körner zum Theil noch den Schafen, zum Theil der Düngung zu gute kämen, und — an und für sich zu geringwerthig seien, um eine kostspielige Erntemethode zu rechtfertigen. Was mich selbst anlangt, so bedauere ich doch recht sehr bei der Ernte reifer Lupinen jene beregten Uebelstände, und setze mich keineswegs so leichten Herzens darüber hinweg. Aber — sicher ernten und billig ernten: beides muß nach allgemeiner Regel der Landwirth beachten. Gewöhnlich collidiren beide Tendenzen. Je werthvoller das Ernteproduct, um so mehr muß die erstere betont und festgehalten werden; bei geringwerthigen Objecten aber liegt die Sache doch anders. Hochwerthig aber kann die Lupine nicht genannt werden, deren Stroh und Schalen unters Vieh geworfen, deren Körner, mit 3.5 — 4 Mk. auf dem Markte notirt, vor der Verwendung als Futter erst noch einen der obenerwähnten Entbitterungsverfahren unterworfen werden sollen. Ueber diese Erwägungen komme ich nicht hinaus.

Jene Anweisungen für verbesserte Erntemethoden sind die folgenden:

1) Geheimrath Kühn empfiehlt neuerdings, und hat bereits vor 32 Jahren empfohlen, direct hinter der Sense in kleine 20 cm starke Bunde zu binden; dieser Bunde werden acht, wie bei Getreidepuppen, je zwei und zwei gegenüber, um ein neuntes in der Mitte stehendes und den Kern des ganzen Haufens bildendes Bund zusammengestellt, und weitere Bunde ringförmig außen angereihet, bis zu 1.5 — 1.8 m Durchmesser des Haufens. Damit der Haufen unten in gleicher Weise wächst, wie oben an den durch Hülsen und Aeste stärkeren Spitzen der Bunde, müssen die letztern jedes einzelne unten, am Boden, ein wenig ausgerückt werden. Dadurch gewinnt der Haufen an Lüftung und, was wesentlich ist, an

Festigkeit. Weiterhin legt man drei Kranzschichten Bunde oben auf den Haufen, und setzt schließlich eine aus Roggenstroh gebundene Haube darauf. Mit der ersten Kranzschicht beginnt man an der Peripherie, die Storzenden nach außen; bei der zweiten deckt man mit den Storzenden die Hülsen des ersten Kranzes, und bei der dritten die Hülsen im mittleren Kranze. Nachdem die erste Kranzschicht gelegt war, hatte man, um den nächstfolgenden mehr Halt zu geben, auch, um der Mitte die angemessene, solide Erhöhung zu schaffen, eine Partie Bunde kegelförmig in dieser Mitte zusammengelegt. Dadurch wird dieselbe hinreichend zugespitzt, um die Haube aufzunehmen, zu deren weiterer Sicherung an ihrem untern Drittel noch ein Band, aus drei oder vier Strohseilen bestehend, herumgezogen wird. — Nach vierzehn Tagen wird man die Haufen einfahren können. Es geschieht das, wie bei der Rapsernte, mit doppelten Wagentüchern, von denen eins beim Laden außen an die Leitern gehängt wird. Dasselbe darf nicht zu schmal sein, da der Haufen, an den es herangebracht wird, daraufgestoßen werden muß.[23])

2) Prof. H. Werner-Poppelsdorf räth, „die gemäheten Lupinen, sobald der größte Theil der Taschen so weit abgewelkt ist, daß diese die hellbraune Farbe bekommen haben, in Miethen von 2 — 2.3 m Breite und 5 — 6.6 m Länge zu bringen". Die Miethe soll nicht nur als Unterlage eine dünne Strohschicht erhalten, es sollen auch zwischen die Lupinen, und zwar nach jeder fußhohen Schicht, Lagen von geruchfreiem Stroh, am besten Rapsstroh, 5 — 6 cm stark, zwischengelegt werden. Die Miethen dürfen nicht über 2.6 m hoch angelegt werden, damit die einzelnen Lagen, besonders die unteren, nicht zu fest getreten werden. Die obere Fläche der Miethe ist dachförmig einzuziehen, und nachher mit Strohschoben zu decken.[24])

3) In Nr. 47 der „Rheinischen landw. Wochenschrift" vom Jahre 1874 wird von einem Ungenannten ein Verfahren zum Einsetzen der Haufen empfohlen, welches dem sub 1 nahe kommt: in die Mitte des 1—1.5 m starken Haufens werden einige Gelege zusammengestellt und lose mit Stroh umzogen, um einen festeren Kern zu bilden. Rundherum ergänzt man mit Lupinen, die in kleine Bunde gebunden sind. Obenauf kommen lose Lupinen, welche stets so gelegt werden, daß die Hülsen nach innen kommen. Man beginnt mit einem äußeren Kranze, der 6 cm über den Rand des Haufens hinausragt, und zieht jeden folgenden Kranz, der nach der Mitte fortschreitend aufgelegt wird, um 5 cm ein. Beim Schlusse in der Mitte wird ein starkes Gelege aufgebracht, und eventuell mit einem Steine oder mit einer Scholle Erde beschwert. — Letzteres füge ich übrigens ex propris bei, füge aber auch hinzu, daß dies bei Rapshaufen übliche und sehr empfehlenswerthe Verfahren bei Lupinen seltener ausführbar ist; dann

wenigstens nicht, wenn sie auf schütterem Sande stehen. Und doch ist eine Beschwerung oder ein Schutz sehr wünschenswerth, damit der Wind nicht die lose Decke auseinander wirft.

Bei der Heuwerbung ist für den Erntenden auch mancherlei zu bedenken. Wenn bereits reichlich Hülsen angesetzt sind, dann ist das Futter am gehaltreichsten. Aber das Trocknen geht um nichts leichter. Die ganze Masse ist sehr turgescent; die Hülsen zumal mit den weichen Samen trocknen schwer, und — die Lupinen schimmeln so leicht. Hier können Kleereuter offenbar vorzügliche Dienste thun. Am besten, wenn es deren Zahl erlaubt, sie auf dem Felde zu belassen, und direkt von den Reutern herab die Lupinen zu füttern. Vor dem Aufreutern mögen die Lupinen aber immerhin, je nach der Witterung, bezw. Trockenheit, acht Tage und länger im Schwad liegen bleiben; lieber etwas zu lange als zu kurze Zeit.

In Ermangelung von Reutern läßt man auch die Lupinen längere Zeit (gegen 14 Tage) im Schwad liegen, setzt sie alsdann in kleine und allmählich in größere Haufen, um sie schließlich einzuscheuern. Im Banſen bringt man gern zuoberst eine etwa 0.7 m starke Schicht Wirrstroh, welches man nach 3 — 4 Wochen, wenn es vom Schwaden der Lupinen durchnäßt worden, entfernt. Im schlimmsten Falle wird nach 12 -14 Tagen die Strohschicht gewechselt.

An Stelle des Einbringens in die Scheune wählt man auch – und es ist das keine Verschlechterung des Verfahrens — das Einsetzen in Miethen. Dieselben dürfen nicht gar zu groß gesetzt, und sie müssen mit Strohschoben eingedeckt werden; man setzt sie am besten in länglicher Form, nicht über 6 m hoch und ebenso breit. Die mäßige Höhe erleichtert die Arbeit. Zu gleichem Zwecke empfiehlt Kette das Heranbringen der Lupinen mit ordinären Wagenleitern, die von Zugthieren geschleift werden.

Wiederholt habe ich selbst, wie ich das oben bereits erwähnte, in älterer (1855 – 60) und neuerer Zeit (1882 — 85) die Lupinen aus etwa 1 m hohen Haufen zur Winterszeit vom Felde holen und mit sehr gutem Erfolge füttern lassen, selbst wenn sie aufliegender Schnee oder Thauwetter durchnäßt hatte. Nöthig, oder doch sehr wünschenswerth scheint mir bei einem solchen Verfahren nur, daß der Einschnitt und das Einsetzen in jene kleinen Haufen nicht sehr lange vor Winters Anfang erfolge; es eignet sich deßhalb mehr für spät gesäete Lupinen, welche Mitte October etwa den Hülsenansatz vollendet haben. Wirklich trocken brauchen solche Lupinen vor dem Einsetzen in die Haufen nicht geworden zu sein; sie werden es auch nicht in denselben. Je weniger trocken sie sind, um so kleiner sind die Haufen zu halten, und umgekehrt.

Auch zur Sauer- und zur Braunheubereitung sind solch späte Lupinen recht gut zu verwenden, wenn auch selbstverständlich diese Erntemethoden ebenwohl im Nachsommer und Vorherbst angängig sind; ja, die Klapmeier'sche Braunheubereitung ist im Nachsommer viel besser anwendbar und angebracht, da man nach dem Auseinanderreißen des heißen Haufens einen recht trocknen, warmen und langen Tag zum Dörren wohl gebrauchen kann.[25]) Wer Braunheu der einen oder andern Art aus Lupinen bereiten will, sorge nur, daß die übermäßig turgescente Masse, wie sie beim Einsetzen nicht vom Thau oder Regen benäßt sein darf, so auch den größten Theil des Vegetationswassers bereits abgegeben habe. Auch beim Sauerheu bringe man das sperrige und wässerige Kräutig nicht gar zu frisch in die Gruben, und denke immer, daß man die Masse nicht fest genug treten und stampfen kann; dann noch eine nicht geringe Erhöhung der Futtermasse über den Rand der Grube hinaus, wegen des nachträglichen Setzens, und eine tüchtige Belastung mit Erde, bei welcher entstehende Risse sorglich zu schließen sind! (S. übrigens bei Klee.)

Die Erträge bei Lupinen anlangend, so dürften 800—900 Ctr. pro Hektar Grünmasse bei üppigem Bestande, wie man ihn häufig sieht, nicht zu hoch gegriffen sein. Die Wassermenge ist in solchen Lupinen groß; 150 Ctr. Heu ist ein schöner Ertrag; er kann freilich auch bis 180 Ctr. steigen. Bei reifenden Lupinen gilt 12—15 hl Körner bei der gelben Art als ganz befriedigend. Von blauen Lupinen darf man unter den gleichen Voraussetzungen auf etwa 18 hl, und wenn die weiße Abart gebaut und eine der oben besprochenen vorsichtigen Erntemethoden angewandt wird, vielleicht auch auf 22 hl rechnen. Man darf auch gewärtigen, ab und an einmal mehr zu ernten, aber auch — weniger. Eine gute Durchschnittsernte von Stroh und Schalen mag auf 65 Ctr. veranschlagt werden. Ertrag.

[1]) Eichhorn isolirte den Bitterstoff, und nannte ihn Lupinin. Nachher wies Siewert nach, daß derselbe sich aus Conhydrin, Methylconhydrin, Coniin, Methylconiin ꝛc. zusammensetzt. — „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", Jahrg. 1868, Heft 4, 5 u. 11; „Der Landwirth", 1869, pag. 99; „Wochenschrift der preußischen Annalen", 1869, pag. 287 ꝛc.

[2]) Vergl. „Landwirthschaftliche Versuchsstationen", 29. Bd., pag. 451 ff.; 30. Bd., pag. 445 ff.; 31. Bd., pag. 336 ff.

[3]) Vergl. „Landw. Presse", 1885, Nr. 56.

[4]) Ueberall in den italienischen Städten, besonders von Florenz ab südlich, sah ich die aufgequellten Körner von L. albus in den Straßen ausbieten. Die geringeren Leute kauen und lutschen sie aus, mehr der Kurzweil als der Sättigung wegen.

[5]) W. Kette, „Die Lupine als Feldfrucht", 7. Aufl., pag. 11.

[6]) Ich muß gestehen, daß ich trotz der Versicherung jenes Herrn, dem ich nicht gern zu nahe treten möchte, doch nicht vollständig überzeugt worden bin. Die Mittheilungen Kette's scheinen für die mehr östlichen Gegenden eine indirecte Bestätigung zu finden durch das, was Koppe über die gelbe Lupine sagt. Vergl. Koppe, „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 9. Aufl., 2. Bd., pag. 265.

[7]) Es kann sehr auffällig erscheinen, daß das zuerst verschmähte Futter nachher so gern gefressen wurde. Haben die Schafe wirklich die Lupinen zuerst verschmäht?! Ja, gewiß. Es steht das völlig fest. Ich selbst habe im Jahre 1853 auf Gütern in Oberschlesien Lupinen bauen sehen, die man dort noch nicht kannte. Man empfahl damals wohl, das in der anfangs so langsam wachsenden Frucht massenhaft aufschießende Unkraut mit den Schafen ausfressen zu lassen, natürlich mit solchen, welche die Lupine noch nicht kannten; und das Verfahren bewährte sich vortrefflich. Ich habe es selbst beobachtet, wie die Schafe, die beim Fressen nach einer Lupine gegriffen, gewissermaßen empört waren über den bitteren Geschmack und solche Pflanze nicht wieder anrührten.

[8]) Ueber Lupinose bei Pferden berichtet Thierarzt Wegener in der „Braunschw. landw. Zeitung" vom Jahre 1883. Es zeigte sich bei neun erkrankten Pferden große Schwäche und Eingenommenheit des Kopfes, so daß die Thiere wie dummkollerig erschienen. Dabei voller und frequenter Puls, Verstopfung, Gelbfärbung der sichtbaren Schleimhäute. Die Section bei zwei der Krankheit erlegenen Thieren ergab dieselben Erscheinungen, welche man bei Schafen zu finden gewohnt ist, die an der Lupinose gefallen. Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1883, pag. 438.

[9]) Zürn mißtraut dem Giftstoffe, über den so widersprechende Nachrichten in Cours gesetzt würden. Kühn und Liebscher, so sagt er, wollten denselben mit Glycerin extrahirt haben, während Roloff und Arnold bestimmt versicherten, daß derselbe in Alkohol, Aether und Glycerin unlöslich sei. Kühn wolle ihn zerstört haben durch Dämpfen mit einer Atmosphäre Ueberdruck, während der Ueberdruck nach Liebscher auf zwei Atmosphären und nach Roloff sogar auf 2.5 Atmosphären gesteigert werden müßte ꝛc. Die Zerstörung durch hohe Temperatur scheint Zürn für die Anwesenheit einer organischen Noxe zu sprechen; ebenso auch die befallenen Organe, Leber und Nieren. Zürn beruft sich aber ganz besonders darauf, daß dieselbe bösartige Gelbsucht (typhöse Leberentzündung, acute Leberatrophie) nach Verfütterung von Schlämpe, von Bohnen-, Erbsen-, Wickenstroh, und sogar bei Pferden beobachtet worden sei, welche auf überschwemmt gewesenen Weiden gehütet wurden ꝛc.

[10]) J. Kühn, „Berichte aus dem physiolog. Laboratorium ꝛc. des landw. Instituts zu Halle", 7. Heft (1887), pag. 130.

[11]) Havarirte Oelkuchen, die nicht mehr zur Fütterung gebraucht werden können, sinken deßhalb sehr stark im Preise. Die Nährstoffe im Roggen und im Heu haben nicht gleichen Werth. Die Möhren zur Fütterung sind 60 Pf. der Centner werth; sie steigen aufs Dreifache vielleicht in dem Augenblick, wo sie dem Menschen zur Nahrung dienen.

[12]) H. Weiske in der „Landw. Thierzucht", 1886, Nr. 219.

[13]) Arnold, „14. Jahresbericht der Königl. Thierarzneischule für Hannover", und Roloff, „Archiv für wissenschaftl. und praktische Thierheilkunde", Bd. IX, Heft 1 u. 2, bestreiten es. Ich folge hierbei Kühn's Autorität, der das Soltsien'sche Verfahren für absolut sicher, das Kellner'sche in allen Fällen für sicher hält, in welchen die Lupinen quellbar waren und der Giftstoff im Wasser löslich blieb.

[14]) Vergl. Neuhauß in seiner Brochüre „Selchow contra Lupitz", pag. 41.

[15]) Jahrb. der „Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft", 2. Bd., pag. 90. Fühling's „Landw. Zeitung", 1888, pag. 252; Orig. Mittheil. in der „Wochenschrift der Pommerschen Oeconom. Gesellschaft", 1887.

[16]) Kette, „Die Lupine als Feldfrucht", 7. Aufl., pag. 17, findet, wenn die Lupinen auf den alten Zuckerrübenböden im Halberstädtischen nur einige Zoll hoch werden, den Grund in den in allen Schichten anwesenden kohlensauren alkalischen Erden. Die Löslichkeit derselben ist jedoch nicht so groß, daß man sie in allen von der Erde durchzogenen Capillaren vermuthen könnte, und das Kümmern ist doch bisweilen drastischer, als auf den ausgesprochenen Kalkböden.

[17]) Aufgelaufene Lupinen können wohl eine Kälte von —1 bis —2° vertragen. In Hülsen stehende Lupinen nehmen das recht übel, und reifen nicht mehr.

[18]) Kette, a. a. O., pag. 37.

[19]) Märcker in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1885, Heft 4 u. 5.

[20]) Vergl. „Landw. Jahrbücher" von Thiel und Nathusius, Jahrg. 1881, pag. 777 ff. — „Hannoversche land- und forstwirthschaftl. Zeitung", 1883, Nr. 7 u. 8. — Drechsler im „Journal für Landwirthschaft", 1883, Heft 1 u. 2. — Auf den Lupinenwiesen soll sich Phosphatdüngung unwirksam erwiesen haben.

[21]) Auffm Ordt, „Die Lupinen-Kiefern-Cultur", Oppeln bei Maske 1885. Preis 50 Pf.

[22]) Kühn in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1870, pag. 169 (Heft 6).

[23]) Ich war bestrebt, das Wesentliche der Methode in Kürze zusammenzufassen; wem das nicht genügen sollte, den muß ich auf das Original: „7. Heft der Berichte des landw. Instituts zu Halle" verweisen.

[24]) H. Werner, „Handbuch des Futterbaus auf dem Ackerlande", pag. 248.

[25]) Im Jahre 1858 erntete ich Braunheu von in der Blüte stehenden Lupinen (ich wußte damals noch nicht, daß man sie besser später nimmt) zu Ende Juli und erlebte bei diesen Lupinen einen recht passablen zweiten Schnitt, den ich im October in die oben erwähnten kleinen Haufen setzte und im Dezember vom Felde weg fütterte. Natürlich kann ein solcher zweiter Schnitt nur auf dem früher bei Vicia villosa (S. 398) erwähnten Wege erzielt werden. Eine eigentliche Reproductionskraft, wie Gräser und Klee, besitzen die einjährigen Lupinen nicht. Die von der Sense verschonten untern Blätter sind es, die ihre physiologische Function wieder aufnehmen und fortsetzen.

III. Abtheilung.

Die Polygoneen oder Polygonaceen.

Die dritte und letzte Abtheilung unseres Getreides wird gebildet durch die Polygoneen oder Polygonaceen, eine weit verbreitete Pflanzenfamilie, aus welcher den Botanikern viele hundert Arten bekannt sind. Sie liefert krautartig wachsende Pflanzen, deren Stengel mit vielen Knoten (daher der Name) und mit wechselständigen scheidigen Blättern und tutenförmigen Nebenblättern besetzt sind. Blüten bald in Trauben, bald in Büscheln in den Blattwinkeln, bald in entständigen Aehren; Fruchtknoten oberständig, mit 1—3 Griffeln; 5—9 Staubgefäße; Kelch 5—6theilig; Samen eine ziemlich weit hinauf vom Kelche umschlossene Nuß, mit mehr oder weniger Stärkemehl gefüllt.

Dem Landwirth sind aus der Familie der Polygoneen wesentlich drei Gattungen bekannt: Rumex, der Ampfer, Rheum, Rhabarber, und Polygonum, der Knöterich; landwirthschaftliche Nutzpflanzen umschließt jedoch nur die letztgenannte. Neben einer größeren Zahl wildwachsender Arten, die zum Theil als lästige Unkräuter auftreten, sind es P. fagopyrum, P. tartaricum, P. emarginatum und P. japanicum, die landwirthschaftlich cultivirt werden; letztere wohl ausschließlich als Futterpflanzen, P. fagopyrum bei uns allein als mehlhaltige Körnerfrucht, als Getreide. Dieserhalb hat man neuerdings den letzteren als Fagopyrum esculentum bezeichnet und so gewissermaßen zu einer eigenen Gattung gestempelt. Alle jene Arten aber werden nach wie vor mit den deutschen Namen „Buchweizen" umfaßt. Man spricht deßhalb von tartarischem, sibirischem, chinesischem, japanischem Buchweizen.

Den letztern anlangend, möchte ich nicht unbemerkt lassen, daß er perennirend ist, und daß er dieserhalb mit besonderm Eifer für den landwirthschaftlichen Anbau empfohlen worden ist. Eine bleibende Anerkennung hat er indessen nicht zu gewinnen vermocht, eher als gärtnerische Zierpflanze, denn als landwirthschaftliche Nutzpflanze. P. emarginatum schließt sich, abgesehen von einer kleinen Abweichung in der Form der Samennuß, so sehr an tartaricum an, daß es sich für uns kaum lohnt, sie zu trennen. Der letztere hat eine schöne Entwickelungsfähigkeit, reichlich Blätter an den

Pflanzen, deren Oberfläche gekrumpft, nicht so glatt wie bei esculentum ist; auch sind die Blätter etwas weniger lang zugespitzt, mehr herzförmig; die Samen sind kleiner, an den Seitenflächen rauh, schrumpfig, an den Kanten gekerbt, flach gezahnt.[1]) Das Mehl derselben ist bei uns wenigstens nicht beliebt, es ist schlechter von Geschmack, als bei Fagopyrum esculentum, mit dem wir es hier zunächst zu thun haben.

Der Buchweizen, Fagopyrum esculentum.

Namen und Heimat.

Die Bezeichnung „Buchweizen" ist nicht nur die in Deutschland gebräuchlichste, sie ist auch unser „Schriftausdruck", der Aehnlichkeit der Samen mit Bucheckern entlehnt. Nebenher giebt es eine Menge provinzieller Namen: Gricken (Russisch Grikki), Flende, Blende, Heidesench, Heidewegtritt, Heidekorn. Im Munde des geringen Mannes concurrirt wohl mit dem „Buchweizen" das „Heidekorn", der unter jenen Provinzialismen verbreitetste Ausdruck, um den Vorrang. Einige beziehen denselben auf die bedeutsame Cultur des Buchweizens in den Heidegegenden; andere wollen darin eine Hinweisung auf die Einführung der Frucht durch die heidnischen Tartaren erblicken; gewissermaßen einen Parallelausdruck für das alte „Taterkorn", magyarisch Tatarka.[2])

Den alten Culturvölkern war die Pflanze völlig unbekannt. Ihre Heimat ist in Centralasien, in der Mandschurei und dem südlichen Sibirien zu suchen. Von dort aus hat sie die mongolischen Horden nach dem Westen, nach Rußland und auch nach Deutschland begleitet. Die ersten Einfälle derselben in Deutschland erfolgten schon im Anfange des 13. Jahrhunderts, und ist der Buchweizen vielleicht schon damals, gewiß aber nicht viel später, nach unsern östlichen Provinzen gekommen; urkundlich erwähnt finden wir ihn erst 1436 in einem Mecklenburger Verzeichniß[3]); später, ums Jahr 1594, wird der Boekwete in der plattdeutschen Lübecker Bibel genannt. Wie langsam aber pflegte in jener Zeit landwirthschaftliche Cultur Fortschritte zu machen! Leicht mag der Buchweizen von der deutschen Ost-

grenze bis nach Mecklenburg und Lübeck mehr als ein Jahrhundert gebraucht haben.

Botanisches. F. esculentum läuft fünf bis sechs bis acht Tage nach der Saat mit zwei kräftigen Keimblättern auf. Unterstützt durch die mit auffallend langen Härchen besetzten Wurzeln, schaffen sie der Pflanze gleich anfangs

Fig. 85.

a) Polygonum fagopyrum. b) Blatt von Polygonum tartaricum.

rasches Wachsthum. Je nach der Gunst der Verhältnisse wird der Stengel 0.4—1.2 m hoch; er ist krautig verzweigt, leicht gerillt, röthlich bis roth, mit wenig grün, und reichlich mit Blättern besetzt.[4]) Diese letztern sind herzpfeilförmig, mit glatter Oberfläche, gegenständig, ganzrandig, theils lang zugespitzt, theils ebenso breit wie lang, theils langgestielt, theils an sehr kurzen Stielen sitzend, so daß man sie bei oberflächlicher Betrachtung für stengelumschließend halten könnte. Es braucht dies auch in Wirklichkeit

nicht ganz ausgeschlossen zu sein, wie denn überhaupt einige Variabilität an Blättern und Blüten wahrzunehmen ist. Letztere sind weiß, blaßrosa und roth, blattwinkelständig in einfachen Trauben und endständigen Cymen; Fruchtknoten oberständig mit zwei bis drei Griffeln; acht Staubgefäße, fünf davon den Ausschnitten der Perigonblätter angefügt, 3 im Innern zusammengestellt, auf dem Grunde durch Honigdrüsen gestützt; häufig verkümmert, Früchte vom fünftheiligen Kelche ziemlich weit herauf umschlossen, dreikantig, glatt, mit scharfen, ganzen Kanten. — Wir unterscheiden beim Anbau zwei Varietäten: den gemeinen schwarzen Buchweizen mit schwarzbraunen, und den Schottischen mit silbergrauen Früchten. Der letztere ist entwickelungsfähiger, ist aber auch weniger anspruchslos.

Culturwerth.

Der hohe Culturwerth des Buchweizens für Sand- und Moorgegenden steht außer aller Frage. Er ist aber nicht auf diese beschränkt. Die Massenentwickelung ist eine bedeutende; die Vegetation eine sehr schnelle, frohwüchsige; man kann ihn noch im Juni und Juli säen; die Ansprüche an den Boden sind ausnehmend bescheiden. Das sind Vorzüge, die man in vielen Gegenden weniger würdigt, als recht ist. Die Samen sind mehlreich, und geben für Thiere und Menschen werthvolle Nahrung; bei sorgfältiger Sortirung lieferten 100 Buchweizen 66 Mehl, 14 Kleie, 19 Hülsen, 1 Verlust. Der Preis steht auf dem Markte gewöhnlich dem der Gerste gleich.[5]) Zum Backen ist das Mehl nicht recht geeignet, wohl aber zu Polenta und Mehlspeisen; das hindert freilich nicht, daß es bisweilen dem Roggenmehle zugesetzt wird. Besonders beliebt, wenn auch nicht überall, ist die Buchweizengrütze. Auch zur Spiritusfabrikation (Rußland) dient der so mehlreiche Buchweizen. Die Kleie ist als Kraftfutter für Schweine geschätzt; sie enthält reichlich Proteïn und Fett, um so mehr, je freier sie von Hülsen ist. Aus der Grütze und aus dem Mehl formt man Nudeln, die zur Mästung von jeglichem Geflügel, zumal von Putern in hohen Ehren gehalten werden. — In voller Blüte gemähet, liefert der Buchweizen ein recht schmackhaftes Grünfutter. Das Stroh ist, gut eingebracht und aufbewahrt, und — fügen wir hinzu — verständig verabreicht, ein ebenso gern gefressenes wie nahrhaftes und zuträgliches Futter. Dies „verständig verabreicht“ muß allerdings betont werden. Ich will nicht davon reden, daß Körner und Stroh (nicht das Grünfutter) eine etwas stopfende Wirkung haben, deßhalb nicht in allzu starken Gaben gefüttert werden dürfen; auch nicht davon, daß starke Strohrationen die Milch käsig und rahmarm machen: wohl aber muß ich die Thatsache constatiren, daß nach starken Gaben von jeder Art und jedem Theile des Buchweizens ein eigenthümlicher Krankheitszustand, eine Art von Rose vorkommen kann; bisweilen bei Rindern und Schweinen, häufig bei Schafen, sehr selten, vielleicht niemals bei Pferden.

Buchweizenkrankheit.

Obwohl ich sehr viel Buchweizen mit Rindern gefüttert, ist mir bei ihnen die Krankheit nicht vorgekommen, wohl aber noch vor wenig Jahren wieder bei Mutterschafen. Dieselben waren von einem unkundigen Schäfer an einem sonnigen Frühjahrstage, während im Stalle die Lämmer „verhammelt" wurden, auf den Hof getrieben, und zeigten sich nach kurzer Zeit gegen 50 Stück von ihnen krank, an den Kinnbacken, nach dem Halse hin, und an den Ohren stark geschwollen. Der Schmerz machte die Thiere sehr unruhig; sie drehten und schüttelten lebhaft den Kopf. Beim Einschneiden in die einen halben Centimeter dick geschwollenen Ohren zeigte sich die Geschwulst mit wässerig-blutiger Lymphe gefüllt. Nach dem Eintreiben in den dunkel gehaltenen Stall und Aussetzen der Fütterung von Buchweizenstroh verlor sich die Krankheit von selbst, ohne daß Verluste eintraten. In andern Fällen zeigen sich bei Rindern und Schweinen rothe Flecke auf den weißen Thieren, ähnlich dem Rothlauf, und es treten Symptome auf, die Blutandrang nach dem Kopfe verrathen. Nach Haubner zeigt sich die Krankheit nur bei weißen und weißgefleckten Thieren, auch nur im Freien, bei hellem Wetter und Sonnenschein.[6]) Man muß die kranken Thiere an einem wenig hellen Orte halten, darf für einige Wochen keinen Buchweizen mit ihnen füttern, und vermeidet weitere medizinische Behandlung; höchstens applicirt man Schwerkranken leichte Abführungen. Nur bei Vernachlässigung dieser Vorschriften werden Verluste eintreten.

Die nachstehende Tabelle zeigt für Körner und Stroh die prozentische Zusammensetzung:

	Körner			Stroh		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	84.6	96.2	86.8	84.5	90.3	87.9
Proteïn	2.6	13.1	9.0	3.1	5.5	4.1
Fett	0.4	2.7	1.5	1.3	1.6	1.4
Nl Extractstoffe	52.1	62.6	59.5	29.9	37.1	32.9
Holzfaser	6.4	40.2	15.0	35.3	51.8	44.3
Asche	—	—	1.37	—	—	6.15

In der Asche sind pr. pr. enthalten:

	Körner	Stroh
Kali	23.1	46.8
Natron	6.1	2.2
Kalk	4.4	18.4
Magnesia	12.4	3.6
Eisen	1.7	—
Phosphorsäure	48.7	11.8

	Körner	Stroh
Schwefelsäure	2.1	5.3
Kieselsäure	0.2	5.5
Chlor	1.3	7.8

Daß der landwirthschaftliche Werth des Buchweizens, wie ich vorstehend behauptet habe, bislang nicht gerade sehr geschätzt wurde, geht daraus hervor, daß nach der Statistik des Deutschen Reiches vom Jahre 1878 nur 247,952 ha mit reifender Frucht bebaut waren. Die Körnerernte davon soll 4,497,545 Ctr. betragen haben; ein nicht großer, aber doch nicht ganz unansehnlicher Ertrag auf dem schlechten Boden, der zu dieser Cultur benutzt wird, und bei dem geringen Aufwande, den die Cultur selbst erheischt.

Fragen wir, woher es kommt, daß man auf besserem Boden, wo die Auswahl der Pflanzen eine größere ist, geringschätzig vom Anbau des Buchweizens absieht? Nun, so mag unter Anderm darauf hingewiesen werden, daß bis vor nicht langer Zeit nur der gemeine oder schwarze Buchweizen bekannt war. Die andere entwickelungsfähigere Sorte, den schottischen silbergrauen Buchweizen, kennen wir erst seit höchstens 36 Jahren; ich selbst kenne ihn seit 32 Jahren. Während jener ausnahmsweise einmal große Entwickelung zeigt, wird sie bei diesem, gute Cultur vorausgesetzt, zu den regelmäßigeren Erscheinungen gehören. — Mehr Gewicht freilich ist darauf zu legen, daß der Buchweizen seit alten Zeiten in dem Rufe steht, unzuverlässig in den Körnererträgen zu sein. Und so ist es auch, selbst bei dem silbergrauen. Es wird von ebenso competenter wie glaubwürdiger Seite berichtet, daß auf Neubrüchen pro Hektar 100 hl vollwichtige Körner erzielt worden seien [7]); aber wie zahlreich sind gegenüber einem solchen ganz enormen Ertrage die Fälle, in denen die Ernte auf ein Geringes herabsank! Wie häufig ist der Bestand des Feldes derart, daß man denkt, 40 und 50 hl Ertrag erwarten zu dürfen, und man erntet schließlich 15, auch 12! Solche Täuschungen erträgt Niemand gern. Leicht vergißt man darüber die schon besser gewesenen Jahre, und leichter noch wendet solcher Frucht den Rücken, wer unter günstigen Verhältnissen über eine größere Auswahl von Pflanzen gebietet.

Aus welchen Ursachen aber können solche Täuschungen erwachsen? Wenn Haberlandt dieselben auf eine große Zahl unfruchtbarer, verkümmerter Blüten zurückführen wollte, so gelangt man doch nur zu der andern Frage: wodurch erklärt sich die bisweilen so massenhafte Verkümmerung? Nobbe legte Gewicht auf den Chlorgehalt. Auch wurde betont, daß bei zahlreichen Blüten die Staubfäden kurz, die Griffel der weiblichen Sexualorgane aber lang seien, daß die Narben deßhalb viel höher ständen, und alsdann eine Befruchtung nur durch Wind oder Mit-

wirkung von Insekten möglich würde.[8]) Die Praxis endlich war geneigt, die so schwankenden Erträge durch die Witterung vor und in der Blütezeit zu erklären. Wenn dieselbe in eine trockene, heiße Periode mit vorherrschenden Ostwinden falle — so sagte man wohl — so könnten die Blüten nicht hinreichend geschlechtskräftig fungiren; es sei eine alte Erfahrungssache, daß der Mißerfolg am ärgsten sei, wenn in der Blüte Gewitterluft keinen Regen brächte, „wenn Wetterleuchten den Körneransatz verdürbe". — An allen diesen angeblichen Ursachen ist wohl etwas Wahres, doch finde ich den eigentlichen Grund in Anderm.

Die fruchtbaren Blüten unseres Buchweizens sind nicht durchaus langgriffelig mit kurzen Staubgefäßen. Neben so gebauten kommen umgekehrt auch in großer Zahl solche vor, deren Griffel kurz und deren Staubfäden lang sind. Die Blüten des Buchweizens sind mit einem Worte nach dem Sprachgebrauche der Wissenschaft „dimorph heterostyl". Hierin ist der Grund der bei ungeheuren Blütenmengen oft wahrhaft kläglichen Fruchtbarkeit zu suchen. Die andern Gattungen der Polygoneen, ja die uns als Unkräuter so lästigen Arten von Polygonum selbst leiden keineswegs an Unfruchtbarkeit, weil sie nicht heterostyl sind.

Fig. 86.

Dimorpher Heterostylismus bei Polygonum fagopyrum. (10mal vergrößert.)

Bei dimorphem Heterostylismus muß allerdings, zumal bei den langgriffeligen Narben, die Bestäubung durch Wind und Insekten gefördert werden. Wie anders sollte Pollen auf jene gelangen?! Kommt aber Pollen von andern Blüten, bezw. von andern Pflanzenindividuen, so sind vier Arten von Kreuzung möglich: 1) die Narbe einer kurzgriffeligen Blüte wird von Pollen aus langen Staubgefäßen, 2) die Narbe einer langgriffeligen Blüte wird von Pollen aus kurzen Staubgefäßen, 3) die Narbe einer kurzgriffeligen Blüte wird von Pollen aus kurzen Staubgefäßen, und endlich 4) die Narbe einer langgriffeligen Blüte wird von Pollen, der aus langen Staubgefäßen stammt, bestäubt.

Darwin hat die beiden letztern, vorausgesetzt, daß aus der Bestäubung auch Befruchtung erfolgt, als „legitime", die beiden erstern aber als „illegitime" Kreuzungen bezeichnet.[9]) Seine eingehenden und zahlreichen Versuche haben weiter ergeben, daß nur die legitimen Kreuzungen beiderseits functionskräftiger Organe wahre, volle Befruchtung bewirken, d. h. Nachkommen er-

zielen lassen, denen die Attribute voller Fruchtbarkeit zukommen. Nicht so die illegitimen Kreuzungen. Kommt hier Befruchtung und Samenkorn wirklich zu Stande, so verhält sich letzteres wie ein Artenbastard, und es gehört zu dessen Eigenthümlichkeiten, daß sich die daraus erwachsende Pflanze durch ein massiges, andauerndes Blühen mit zum Theil verkümmerten, unfruchtbaren Blüten hervorthun kann. Nicht nur die Fruchtknoten fehlen diesen Blüten: auch die Staubgefäße sind verkümmert, verschrumpft, zwar Pollenkörner einschließend, aber solche, die bei etwaigen Bestäubungen (und dann auch bei „legitimer Kreuzung") sehr leicht wirkungslos bleiben, oder doch nur bei günstigsten Vegetationsbedingungen ein brauchbares Samenkorn entstehen lassen; auf hungerndem oder durstendem Boden schwerlich.

So kommt es, daß im blühenden Buchweizen so leicht sich massenhaft taube Blüten finden, und von den scheinbar normalen so viele keinen Samen ansetzen; daß von 40,000 Blüten, die man schon von einem Pflanzenindividuum gezählt hat, vielleicht nur wenige hundert Samenkörner gewonnen werden. Für den Samenbau sicher ein sehr bedenkliches Moment! Darwin hat wohl bei dauernd günstigen Verhältnissen im Laufe der Zeit aus heterostylen homostyle Pflanzen entstehen sehen; doch wäre es mehr als gewagt, wollte man ein gleiches Resultat bei fortdauerndem Anbau auf fruchtbarstem Boden für Buchweizen voraussagen. Schwer auch möchte es sein, die legitimen Kreuzungen in besonderer Weise zu fördern. Bienen und Hummeln werden immer Pollenkörner von hohen Staubgefäßen an Stirn und Rüssel mit sich nehmen, und indem sie den auf dem Grunde der Blüte befindlichen Honigdrüsen nachgehen, an die auf kurzem Griffel aufsitzenden Narbenpapillen heranbringen, mithin in dem oben erläuterten, von der Wissenschaft recipirten Sprachgebrauche „illegitime" Kreuzungen bewirken.

Hiermit wird man, glaube ich, immer zu rechnen haben, wenn man Landwirthen in besseren Gegenden den Buchweizen als Körnerfrucht empfehlen will. Aber — die günstigeren Erfolge am Niederrhein, auch theilweise in Holstein, gegenüber dem continentalen Osten, zeigen doch, daß die Erträge bei guter Cultur so ganz verächtlich nicht sind, daß, wie ich schon bestätigte, die Fruchtbarkeit des Bodens und der Witterung nicht ohne Einfluß auf die Körnerproduction sind. Herr Fonk, Gutsbesitzer in Pfalzdorf bei Cleve, berichtet, daß er im allerdings nur zweijährigen Durchschnitt bei Breitsaat $16^5/_8$ preuß. Scheffel pro Morgen mit einem Effectivgewichte von 75 Pfund, bei Drillsaat aber $18^5/_8$ Scheffel zu 78 Pfund geerntet habe.[10]) Das sind denn doch nicht zu verachtende Erträge; zumal, wenn es sich darum handelt, den benöthigten Samen für den Grünfutterbau zu gewinnen, welchen letzteren ich bei einer höheren Würdigung des Buchweizens ganz

vorzugsweise im Auge habe. Freilich, wenn man uns mit vielem Eifer gesagt hat, daß der (tartarische) Buchweizen so große und überwiegende Vorzüge zeige, daß er bald den Rothklee von den kleesichersten Böden verdrängen werde, so mag das einem Enthusiasten, der in starkem Grade dem Reize des Neuen unterliegt, zu Gute gehalten werden (Graf N. in Prag), wir andern lächeln darüber. Immerhin aber giebt es auch auf gutem Boden hinreichende Gelegenheit, von der raschen Entwickelung und der Massenproduction der Pflanze, mehr als es bisher geschehen ist, Gebrauch zu machen. Sechs Wochen nach der Saat einen reichen Futterschnitt gewinnen können — welcher speculative Wirth sollte davon nicht ab und zu Gebrauch zu machen wissen?! Aber freilich muß dazu auch Saatgut zu Händen sein; es muß in der Gegend auch reifender Buchweizen gebaut werden. Die höhere Schätzung des Grünfutters würde auch durch erweiterten Körneranbau zum Ausdruck kommen.

Klima u. Boden. Wenn auch der Buchweizen, dank seiner Schnellwüchsigkeit, weit nach dem Norden hin angebaut wird, so ist derselbe heute doch, wie zur Zeit, als wir ihn kennen lernten, gegen Kälte höchst empfindlich. In jedem Stadium der Entwickelung erfriert die Pflanze, sobald die Temperatur am Boden bis 1° etwa unter den Nullpunkt herabgeht. Das kann geschehen, wenn auch das nur wenig über dem Boden hängende Thermometer noch 1—2° Wärme zeigt. Es ist der Buchweizen eine rechte Sommerpflanze, mit der man im Frühjahr zurückhalten und nicht zu früh aufs Feld kommen muß. Die kurze Vegetationsdauer gestattet das zur Genüge, denn in 10, spätestens 12 Wochen wird das Heidekorn zur Reife gelangen.

Der Buchweizen gedeiht auf allen Böden; am wenigsten vielleicht auf schweren Thon- und ausgesprochenen Kalkböden. Daß er auf Sand und Moor freudig wächst, und daß der geringe Anstoß, den er an Säure nimmt, ihn auf Neuland so gut gedeihen läßt: das ist es, was dem Buchweizen seinen besonderen Werth verleiht.

Düngung. Auch in Beziehung auf Düngung und Bodenkraft macht der Buchweizen für sein Wachsthum keine großen Ansprüche. Für humusarme und ganz ausgetragene Aecker darf man sich freilich nicht allzu sehr darauf verlassen. Im allgemeinen kann man sagen, daß er ältere Bodenkraft der frischen Düngung vorzieht, und daß man niemals starke Stallmistdüngungen geben sollte; doch wollen immer noch die verschiedenen Bodenarten verschieden behandelt sein.

1) Auf den mittleren und besseren Böden in guter Cultur darf man mit Stallmist nicht düngen; man hätte sonst zwar starkes Kraut, aber wenig Körner zu gewärtigen. Soll einmal gedüngt werden, so sind Asche, Superphosphat und Kalk geeignetere Dünger.[11]) Holzasche steht wohl obenan.

2) Dergleichen Aschendüngung ist wichtiger noch und sehr viel mehr im Gebrauche auf den Moorböden. Freilich düngt man da nicht mit Holzasche. Man erzeugt die Asche an Ort und Stelle durch Brennen des Moors zu sehr geringer Tiefe. Das geschieht meist im trockenen Vorsommer, Mai oder Juni; bald nachher wird der Buchweizen eingesäet. Kein anderer Dünger soll sich in gleicher Weise wirksam erweisen, solange durch öftere Wiederholung des Brennens der Boden nicht mißhandelt ist.[12]) Auch Kainit und Thomasschlacke sind hier sehr geeignete Dünger.

3) Auf Neuland giebt man gar keinen Dünger. Meist ist er nicht nöthig, oft auch ohne Wirkung.

4) Auf armem Sande und schwerem, zähem Boden ist eine Stallmistdüngung recht oft am Platze. Auf letzterem würde ich sie jeder andern Düngung vorziehen. Nicht ganz so unbedingt auf dem Sande. Hier ist sie so recht nur am Platze, wenn der Acker wirklich arm ist; auch empfiehlt es sich auf jedem Sandboden immer nur mäßige Düngungen zu geben, 4—500 Ctr. etwa pro Hektar, nicht darüber. Da giebt es sonst bessere Dünger. So erfreut sich alten und berechtigten guten Rufes der Plaggendünger, wie er bekanntlich aus abgeplaggeten, mit Mist durchschichteten Rasen-(Heide-)Narben gewonnen wird. Auch guter Compost thut vortreffliche Dienste. Ferner sind Asche, Kainit und geringwerthigere, aber feingemahlene Phosphate angezeigt. Am vorzüglichsten aber schien sich der Peruguano zu rentiren, für den die Buchweizenbauer am Niederrhein, wie ich mich dort in den fünfziger Jahren überzeugen konnte, geradezu schwärmten.

Stellung in der Fruchtfolge.

Für eine so anspruchslose Pflanze, wie es der Buchweizen ist, wählt man auch nicht mit ängstlicher Sorgfalt den Platz in der Fruchtfolge. Er ist Neulandspflanze, und es giebt Moorländer, auf denen kaum etwas anderes gebaut wird, als Buchweizen. Man baut hier die Frucht eine Reihe von Jahren hintereinander, meist mit Brennen des Bodens verbunden, um letztern alsdann eine noch längere Zeit hindurch der natürlichen Berasung zu überlassen; denn trotz des Brennens pflegen sich bald Rückschläge in den Erträgen einzustellen. — In der holsteinschen Geest läßt man unsere Frucht gern nach Dreesche folgen, und soll sie hier sehr sicher gedeihen. Auf armem Sande, wo Gerste und Hafer fortfallen, wo infolgedessen der Buchweizen mehr in den Vordergrund tritt, erhält derselbe auch den respectablen Platz nach Hackfrüchten, und lohnt ihn für solchen Boden gut genug. Auch nach Halmfrüchtrn, und schließlich nach jeder Frucht, kann man ihn bauen, ohne dieserhalb Schaden zu leiden.

Fast ist die Frage, was dem Buchweizen folgen soll, wichtiger als die, was ihm vorausgegangen ist. Daß in der unendlichen Mehrzahl der Fälle Roggen folgt, kann gewiß nicht Wunder nehmen, wenn man den

Boden ansieht, auf welchem, und die wirthschaftlichen Verhältnisse, unter welchen unsere Frucht vorzugsweise gebaut zu werden pflegt. Daß Buchweizen für Roggen eine gute Vorfrucht sei, kann deßhalb freilich noch nicht als entschieden gelten. Jedenfalls lasse man sich durch den dichten Bestand, welchen er auf dem Felde vielleicht zeigte, nicht veranlassen zu glauben, daß nach dem Buchweizen ohne weitere Beihülfe nun auch vortrefflicher Roggen wachsen müsse. Würde der Buchweizen grün genommen und die Stoppel sogleich umgepflügt, so wird es gewöhnlich so sein; nicht aber, wenn er auf dem Felde reif geworden; da ist er eine angreifende Frucht, was sich nicht zum wenigsten dadurch erklärt, daß nach dem Mähen noch mancher Tag zu vergehen pflegt, bis das saftige Kraut zum Einscheuern trocken genug geworden ist. Man wird aus naheliegenden Gründen recht häufig, und ganz mit Recht, Roggen folgen lassen wollen; aber — man gebe diesem, wenn es angeht, einen kleinen Kraftzuschuß. Ehedem gab man ihn mit einer „halben Düngung"; jetzt stehen uns in den künstlichen Düngern besser geeignete Kräftigungsmittel zu Gebote. Auch gegen guten Compost würde nichts einzuwenden sein. — Sollte der Buchweizen auf schwerem Boden gebaut worden sein, so liegt der Gedanke an Weizen wohl näher, als der an Roggen. Wenn Sprengel berichtet, daß man in Pommern der Ansicht sei, der Weizen nach Buchweizen mißrathe immer, so wird es mir schwer dies zu glauben. Ich bin zwar auch nicht der Ansicht holsteinischer Wirthe, von denen Schwerz referirt, daß sie meinten, nach Buchweizen gediehe der Weizen so gut, wie nach reiner Brache; aber ich kann doch bezeugen, da ich seit einer langen Reihe von Jahren Weizen nach Buchweizen baue, daß er keine schlechte Vorfrucht ist. Natürlich wird auch dem Weizen ein Kraftzuschuß willkommen sein, und pflege ich hier, wenn starker Zuschuß am Platze, den Stallmist anderweiten Düngern vorzuziehen; aus Gründen, die früher schon von mir hinreichend erörtert sind. (pag. 134 i. f.)

Bodenbearbeitung.

Eine alte Regel, die auch von Autoritäten wie Thaer und Schwerz gestützt wurde, lautete, daß man zu Buchweizen nicht genug pflügen könne. Heute werden wir lieber die Ziele, auf die es ankommt, kennzeichnen: der Buchweizen liebt einen lockeren und gut gereinigten Boden. Die späte Bestellung desselben bedingt gewöhnlich bei ordnungsmäßiger Arbeit mehrere Furchen. Nicht so bei Dreesche und zweijährigem Kleelande. Man giebt dann besser nur eine Furche, und zwar nur die Saatfurche im Frühjahre. Alles vereinigt sich dann freilich, um das Verlangen, diese Furche recht sauber und schön ausgeführt zu wissen, zu rechtfertigen. Recht ermöglicht wird diese einfährige Bestellung durch die geringe Empfindlichkeit unserer Frucht gegen ungearteten, sogar gegen sauren Boden. Die Furche darf

nicht zu flach gezogen werden, damit vor und bei der Bestellung noch klarer Boden beschafft werden mag, ohne daß Gras- und Kleenarbe obenauf gebracht wird. — Nur eine Furche ist auch bei Neubrüchen und besonders bei Brandcultur im Moore ganz angezeigt.

Die Saat. Saatzeit.

Daß man erst von Ende Mai ab im mittleren Deutschland die Saat zu beginnen und sie eventuell durch Juni und Juli hindurch fortzusetzen pflegt, habe ich bereits oben erwähnt. Ich will noch hinzufügen, daß nicht nur der Nachtfröste wegen die Saat so verspätet, sondern der Beginn derselben auch mit Rücksicht auf die hohe Temperatur verzögert wird, die beim Keimen benöthigt ist. Während unsern heimischen Cerealien 4— 5° Bodenwärme genügen, verlangt der Buchweizen nicht viel weniger als Mais, etwa 8°. Das successive Säen ist bei den Buchweizenbauern beliebt, zumeist wegen der Abhängigkeit der Körnerernte von der Witterung. Zu beachten ist aber auch, daß bei dem stückweisen Besäen einer größern Fläche die befruchtenden Insekten mehr herangezogen werden. Der im Juli in die Stoppel gesäete Buchweizen wird vielerorts, z. B. in Schlesien, noch reif; der an dieser Stelle gewöhnlich nicht üppige Bestand erleichtert die Reife; denn es geht dem Buchweizen, wie allen Culturpflanzen: je üppiger, um so langsamer, und je dürftiger, um so früher werden sie reifen. — Manche Landwirthe säen ihren Buchweizen grundsätzlich nicht vor dem Beginn des zweiten Drittels des Juni. Von der in dieser Zeit und später gesäeten Frucht erwarten sie, daß sie mit ihrer maßgebenden Entwickelung und mit der Blüte leicht in die Periode hinein komme, in der es öfter regne, was dem Körneransatz förderlich sein müsse. Es ist das ja bis zu einem gewissen Grade vereinbar mit der von mir oben angegebenen Erklärung schwankender Körnererträge.

Saatgut.

Auch das habe ich schon erwähnt gehabt, daß der silbergraue schottische Buchweizen an Entwickelungsfähigkeit den alten braunen überragt, und deßhalb im Allgemeinen sehr vorzuziehen ist. Das schließt aber nicht aus, daß der letztere unter ungünstigsten Bodenverhältnissen seinen Platz behauptet hat. Wie sehr das mit Recht geschieht, davon habe ich mich auf den elenden Sandflächen überzeugen können, wie sie im Nordwesten und im Osten Deutschlands hier und da vorkommen.

Mit der Qualität des Samens pflegen viele Landwirthe auch heute noch nicht gar zu streng ins Gericht zu gehen, und mag das unter Umständen auch leichter entschuldigt werden. Ich habe mich über die Principienfrage in der Einleitung (pag. 14) ausgesprochen gehabt. Hier will ich nur darauf noch verweisen, daß das Keimen des Buchweizens leicht von statten geht; es bedarf der Aufnahme von nur halb so viel Wasser, als das Samenkorn wiegt. Rasch treibt der Keimling vortheilhaft ausgerüstete, mit

langen Härchen besetzte Würzelchen, und auch zwei relativ große, kräftige Keimblätter. Mit solchen Organen ist das jugendliche Pflänzchen leidlich unabhängig von den Reservestoffen das Samenkorns. Deßhalb nun ist es, ganz abgesehen von Anderm, zwar doch nicht wünschenswerth, daß man bei der Buchweizensaat das alte Wort „den schweren, guten Samen zur Grütze, den leichten zur Saat" ferner noch höre; aber man kann doch eher einen Nothzustand statuiren, in dem man von der guten Regel, nur das Beste zur Saat zu verwenden, leichter abweichen mag — wenn nicht Berücksichtigung verdiente, was ich oben über die Befruchtungsverhältnisse des Buchweizens sagte. Daraus ist jedoch leicht ersichtlich, daß die Ansprüche an das Saatgut bei Grünfutter- und bei Körnerbau verschieden zu bemessen sind. Im letzteren Falle scheint mir nunmehr die größte Strenge, die sorgfältige Entfernung aller leichten und verschrumpften Samen angezeigt. — Verschimmelte Körner muß man durch gute Ventilatoren zu entfernen bedacht sein. Beimengungen von Polygonum tartaricum giebt es wohl überall. Nur durch Auslesen bei der Ernte läßt sich ein Saatgut von reinem Fagopyrum esculentum beschaffen.

Saatquantum. Das leichte, sichere Auflaufen und die starke Verästelung der Buchweizenpflanze machen, daß eine schwache Aussaat genügt. Dieselbe mag zwischen 80 und 160 l pro Hektar schwanken, je nach Maßgabe der dafür allgemein entscheidenden Factoren. Daß dazu auch die frühere Saatzeit gehört, ist bekannt; daß sie auch beim Buchweizen auf Verringerung des Saatguts hinwirkt, mag gleichwohl betont werden. Das Hektolitergewicht wird im Handel mit 64 kg angenommen, das Effectivgewicht kann jedoch bis 70 kg steigen. Nach H. Werner sollen in einem Kilogramm 42,500 Samen enthalten sein.

Drillen. Meist drillt man heut zu Tage; und ganz mit Recht; es sei denn, daß der Acker nicht in ordnungsmäßiger Verfassung wäre, und sehr zum Verunkrauten neigte. Die Ehre der Hackcultur mag Buchweizen wohl selten noch zu Theil geworden sein: dazu wächst er zu rasch und ist nicht werthvoll genug. Man drillt auf geringem Boden 16—18, auf besserem etwa 24 cm weit. Also gedrillter Buchweizen eignet sich denn auch zur Ueberfrucht für Klee. Auf ärmerem Sande, für Weißklee, gehört er sogar zu den beliebteren Ueberfrüchten. Es erfolgt zwar die Saat ein wenig spät, dafür aber genießt die junge Kleepflanze einigen Schutz im heißen Nachsommer, für den sie auf jenem Sande doch recht dankbar sein dürfte. — Auf sehr leichtem Boden mag man die Saat 3—3.5 cm tief unterbringen, sonst ist 1.5—2 cm vollauf genügend. Zur Reife bestimmten Buchweizen walzt man, außer auf leichtestem Boden, nicht zu, d. h. man schließt die Bestellung nicht mit der Walze. Auch ist das früher öfter beliebte Unterpflügen des Samens,

selbst wenn man sich dazu eines mehrscharigen Saatpflugs bedienen wollte, nicht angebracht; ich wüßte nicht, welchen Vortheil es bieten, oder welchem Uebelstande es abhelfen sollte.

Schutz u. Pflege.

Unter leidlich günstigen Verhältnissen läuft die Saat rasch auf, schon nach 5—6, spätestens 8 Tagen. Dem entsprechend ist auch die weitere Entwickelung. Drei Wochen später fängt er schon an zu blühen. Das dauert dann freilich ziemlich lange; wie der Raps, wächst in der Blütezeit der Buchweizen am meisten. Aber trotz dieses raschen Wachsens bekommt er die Unkräuter nicht ganz „unter". Ackerweide, Melden, Senf und Hedderich, auch Spörgel und Hirsegras, machen sich doch bisweilen breit. Sollte das Unkraut gar zu sehr überhand nehmen, so ist es schon am besten, vom Reifenlassen abzustehen, und das Feld grün zu mähen.

Schmarotzer.

Von thierischen und pflanzlichen Schmarotzern hat unser Buchweizen — und es ist dies kein geringer Vorzug — wenig zu leiden, weniger, glaube ich, als irgend eine unserer landwirthschaftlichen Nutzpflanzen. Es kommt zwar Rost, Puccinia und Uromyces, auf Polygoneen vor, doch hat man diese Pilze auf Fagopyrum esculentum seither nicht beobachtet. Es frißt hier und da ein Engerling oder ein Drahtwurm einmal eine Wurzel ab, doch es schadet nicht viel; das Kraut wächst ihnen zu rasch „aus dem Maule". Eher wäre noch von Anguillula devastatrix (pag. 87) zu sprechen, oder von der Raupe der gemeinen Gamma- oder Ypsilon-Eule (pag. 376), doch ist jene sehr selten, und diese tritt gerade auf Buchweizen nicht leicht in bedenklichen Mengen auf; die graue Erdraupe aber, die Raupe der Wintersaateule (pag. 90), ist zur hauptsächlichen Saatzeit des Buchweizens noch nicht gefährlich. Sehr späten Saaten möchte sie eher etwas anhaben.

Ernte.

Der langen Blütezeit entspricht ein sehr ungleiches Reifen. Das bessert nicht eben den Ertrag an Körnern. Wartet man auf die letzten, so kann es leicht kommen, ja, es muß wohl geschehen, daß man die erst gereiften verliert. Das soll jedoch nicht zum vorzeitigen Einschnitt führen. Beim Buchweizen gilt als Regel, daß man einschneidet, wenn die größte Partie Samen in die Reife tritt.[18]) Die Farbe der kleinen vom Kelch halb umschlossenen Nüsse giebt dabei den nöthigen Anhalt. Man biegt die Pflanze ein wenig, um unter die Cymen sehen zu können, denn dort hängen die Früchte. Eine alte Bauernregel besagt, daß es Zeit zum Ernten sei, wenn der Buchweizen anfange auszusehen, wie ein Fliegen- oder Muskatschimmel.

Um ältere, vollreife Körner nicht zu verlieren, mäht man gern im Thau. Geht das nicht an, so lasse man wenigstens mit einiger Vorsicht das Mähen angreifen, je nach Stand der Frucht und Ernte. Der Schonung

wegen schlecht bestandenen Buchweizen nicht mit der Gestellsense nehmen, ist nicht die Sache eines praktischen Mannes; anders aber, wenn ich 40 hl zu ernten denke.

Das Trocknen des immer noch saftigen Buchweizens erfordert lange Zeit; und doch muß es gründlich geschehen, schon des sehr brauchbaren Strohes wegen. — Bei kleinen Flächen erntet man wohl, wie bei Hirse, d. h. man läßt einige Tage (hier unbedenklich) im Schwad liegen, bindet in kleine Bunde, stellt in Stiegen auf, läßt diese vorklopfen und stellt wieder auf zum völligen Trocknen. Bei großen Flächen ist das aber zu mühevoll und theuer. Da ist schon die beste Erntemethode diese: man läßt zwei bis drei Tage im Schwad trocknen, wendet mit dem Harkenstiel, und stellt nach weiteren ein bis zwei Tagen (dann wird die Pflanze dazu trocken genug sein) in Kapellen auf; ungebunden, und nicht gar zu dicht, damit die Luft hindurch kann. Um die Spitze der Kapelle zieht man zwei Halme herum, damit der pyramidenförmige, an den Storzenden stark ausgerückte Haufen gegen Wind besser Bestand hat. Je nach Witterung wird nach acht oder vierzehn Tagen aus diesen Pyramiden gebunden und eingefahren. Man thut gut, die bei Erbsen geltende Regel zu beobachten; es sei denn, daß mit Sicherheit gutes Wetter zu erwarten: dann bindet man besser früh morgens im Thau, und beginnt nach ein paar Stunden mit dem Einfahren. Durchregnete Garben müssen wieder aufgebunden und getrocknet werden, sonst ist es schwer thunlich, dem Verschimmeln zu entgehen.

In Bezug auf den Ertrag kann ich auf das früher Gesagte verweisen. Den Strohertrag anlangend, so scheint es hier, wie es sonst mit Recht beliebt ist, unthunlich, eine Beziehung zu dem Körnerertrage zu nehmen. Der Körneransatz ist dazu zu schwankend. Buchweizenstroh ist leicht, leichter als Weißstroh. Das Feld muß schon ziemlich gut bestanden sein, wenn man 60 Ctr. pro Hektar soll rechnen dürfen; 80 Ctr. ist ein hoher Ertrag.

Buchweizen zur Grünfütterung.

Für den Grünfutterbau ist der tartarische Buchweizen vorzuziehen, weil er eine größere Blattmasse liefert. Auch ist er etwas härter, wie wohl schon der Umstand beweist, daß er sich mehrere Jahre als Unkraut durchzuschlagen vermag; lange freilich nicht, denn bald erreicht ihn sein Geschick, entweder

mit der Ernte vom Felde fortgebracht zu werden, oder zu erfrieren. So viel hat er jedoch vor Fagop. esculentum, und zumal vor der schottischen silbergrauen Varietät nicht voraus, daß man ihn mit sehr vermehrtem Kostenaufwande zur Saat beschaffen sollte. Die ganz schlechten Sandböden sind sogar ihrer alten braunen Varietät unter allen Umständen, wie zum Reifen, so auch zum Futterbau treu geblieben: sie läßt diese geringen Aecker am wenigsten leicht im Stiche. Kein Buchweizen — auch der tartarische nicht — vermag sich mit unsern Kleearten zu messen, aber die überaus rasche Entwickelung, die ihn in sechs oder sieben Wochen hoch und dicht zu Felde stehen läßt, giebt ihm für alle, seine große Genügsamkeit außerdem für schlechter cultivirte und ärmere Böden hohen Culturwerth, der viel größerer Ausnutzung fähig ist, als der Betriebsamkeit deutscher Landwirthe bisher räthlich erschienen.

Besonderheiten bei der Cultur sind nicht zu beachten; da mag im Allgemeinen das bei der Körnerfrucht Gesagte maßgebend sein. Eine frühere Saat im Frühjahre möchte ich nicht anrathen. Um frühes Futter zu beschaffen, ist der Buchweizen nun einmal nicht angethan. Eher aber kann die Aussaat im Nachsommer bis Anfang August und noch etwas weiter hinaus fortgesetzt werden. Ich würde das Saatquantum, dem Zwecke entsprechend, etwas höher nehmen, als beim Reifen, mit etwa 1.2—1.8 hl pro Hektar; würde aber drillen, wo es an der Drillfertigkeit des Ackers nicht fehlt, wie bei reifender Frucht. Weßhalb auch nicht?! Der Vortheil der gleichmäßigen und richtigen Tiefe der Unterbringung ist beim Buchweizen viel werth; und bei der größeren Zahl von Pflanzen auf dem Felde ist es immer erwünscht, daß ihr Abstand mehr regulirt wird. Wenn man Futterpflanzen öfters nicht gern drillt, so ist es, um das Verholzen der Stengel zu verhüten. Das aber ist bei Buchweizen gar nicht zu besorgen. — Obwohl es auch kein Unglück ist, wenn ein Buchweizenfeld ein wenig überständig wird, so ist es doch bei größeren Futterflächen angemessen, von acht zu acht Tagen etwa neue Aussaaten zu machen.

Mischsaaten.

Gar sehr liebe ich es, den Buchweizen zu Futter nicht rein zu säen, sondern ihn mit weißem Senf im Gemenge zu bauen. Beide Pflanzen zeigen gleich rasche Entwickelungsfähigkeit. Auch der Senf ist mit 6—7 Wochen zeitig zum Einschnitt. Die Futtermasse wird sehr bedeutend vermehrt, und — das Gemenge ist qualitativ besser, viel besser, als jede von beiden Pflanzen für sich allein. Zum Glück ist auch der Senf nicht anspruchsvoll an den Boden, und besonders geneigt, auf sandigem feuchtigkeithaltendem Acker zu wachsen. In Beziehung auf Bodenkraft und Düngung ist er aber unbestritten anspruchsvoller, zumal für frische Düngung dankbar. Wo ich nur armen, oder recht trockenen, oder Neulandsboden zu bieten habe, da würde ich es

bei reinem Buchweizen bewenden lassen. Auch ist nicht ganz unbeachtet zu lassen, daß Senf nicht darnach angethan ist, auf den Einschnitt lange zu warten. Das erträgt er nicht so gut, als der Buchweizen, und noch sehr, sehr viel weniger als die Serradella, deren ich hier doch erwähnen muß, um zu constatiren, daß sich ein prachtvolles Gemenge aus Buchweizen und Serradella herstellen läßt, wenn Gelegenheit und Verständniß der Sache günstig sind. Natürlich muß die Serradella sehr viel früher gesäet werden. Wenn dieselbe nicht zu dicht bestanden, handhoch herangewachsen ist, dann ist es Zeit, den Buchweizen durch das Feld hindurch zu drillen. Es genügt, wenn er 1 cm tief eingedrillt wird, doch ist auch dazu eine gewisse Mürbigkeit erforderlich. Ist diese vorhanden, so kann man auch in Serradella eindrillen, die in Roggen gesäet war, und nun nach Abgang des Roggens etwas dünn erscheint. Der eingesäete Buchweizen treibt die Serradella ersichtlich mit in die Höhe. Ich habe Serradella-Buchweizenfelder gehabt, die einen ebenso herrlichen Anblick boten, wie massenhaftes, vortreffliches Futter lieferten. Allerdings muß ich bekennen, daß man die Verhältnisse abpassen muß, und daß es sich, wenn jene widerstreben, nicht erzwingen läßt.

Von reinem Buchweizen möchte ich den Durchschnittsertrag auf nicht zu schlechtem Boden auf 6 — 700 Ctr. pro Hektar angeben. Von den erwähnten Gemengen, oder der früher (pag. 409 i. f.) erwähnten Mischsaat von Buchweizen, Wicken, Hafer und etwas Lupinen kann, abgesehen von der Verbesserung der Qualität, auch der Massenertrag um 15 — 25 Prozent höher angenommen werden. Die Maximalgrenze liegt natürlich sehr viel höher; auf geringem Boden sinkt der Ertrag aber auch auf 400 Ctr. und weniger.

---

[1]) Wegen dieser Form der Körner wird die Spezies auch P. dentatum, auch P. gramine aspero genannt.

[2]) Aus der französischen Bezeichnung für Buchweizen, Sarrazin, hat man auf Einführung durch die Kreuzzüge schließen wollen; doch nicht mit Recht, da die Pflanze am Mittelmeere, in Vorderasien und Persien zu alten Zeiten unbekannt war. (Vergl. De Candolle, a. a. O., pag. 280.)

[3]) Siehe Pritzel in dem „Sitzungsberichte der naturforschenden Freunde zu Berlin" vom 15. Mai 1866.

[4]) Sprengel berichtet von Buchweizen auf Neuland, der 5' 8" hoch gewesen sei. (Sprengel, „Meine Erfahrungen ꝛc.", pag. 337.) Das ist freilich ein seltenes Vorkommniß.

[8]) Je nach der Qualität schwankt auch der Preis des Buchweizens. Er kann den Werth bester Braugerste erreichen, und thut das nicht selten, wenn zur Saatzeit Mangel an Saatgut großer Nachfrage gegenübersteht.

[9]) Haubner, „Gesundheitspflege der Hausthiere", 4. Aufl., pag. 335. Es wird wohl behauptet, daß Befallungspilze die Krankheit veranlaßten, doch kann sich solche Ansicht auf kaum mehr als eine bloße Vermuthung stützen.

[7]) Sprengel, a. a. O., pag. 338 pr.

[8]) Vergl. Krocker's „Landw. Centralblatt", 1867, Nr. 10, pag. 264; „Annalen der Landwirthschaft", 1868, pag. 108 ff.; „Versuchsstationen", 7. Bd., pag. 371 ff. — Die angezogene Arbeit von Haberlandt ist im „Centralblatte für die gesammte Landescultur in Böhmen", 1867, Nr. 23, abgedruckt.

[9]) Charles Darwin, „Die verschiedenen Blütenformen bei Pflanzen der nämlichen Art", deutsch von Victor Carus.

[10]) „Zeitschrift des landw. Vereins für Rheinpreußen", 1885, pag. 125.

[11]) Obwohl der Buchweizen Kalkboden nicht sehr liebt, ist er für mäßige Kalkdüngungen dankbar.

[12]) Oft wiederholtes Brennen ist immer excessiver Raubbau, den man verurtheilen darf, vorausgesetzt, daß die denselben Betreibenden andere Wege zum wirthschaftlichen Fortkommen haben. Ein einmaliges Brennen zur Einleitung der Cultur, zur einfachsten Beschaffung einer correcten Oberfläche ꝛc. kann überall berechtigt sein.

[13]) Auf dem schon gemäheten Buchweizen reifen nicht nur viele Körner noch aus, es werden sogar deren erst noch angesetzt. Darauf ist es wohl zurückzuführen, wenn Koppe sagt, eine reiche Menge von Blüten neben den reifen Körnern verheiße immer einen großen Ertrag.

Zweites Hauptstück.

Die Futterpflanzen.

Der Anbau von Futterpflanzen auf dem Acker gehört einer fortgeschritteneren Cultur an. Bei den Anfängen derselben, und lange Zeit noch nachher, hatten die natürlichen Grasflächen, Weiden und Wiesen zur Ernährung der Viehbestände vollkommen genügt. Weßhalb also Arbeit und Kapital aufwenden, um durch künstlichen Anbau zu produciren, was die Natur kostenlos zu schaffen bereit war?! Mit der steigenden Bevölkerung und dem steigenden Wohlstande derselben muß indessen jene natürliche Production unzureichend, der Zwang, geringwerthige, im Ertrage so unsichere Grasflächen als solche belassen zu müssen, mehr und mehr drückend und unerträglich werden. Die wenigen Futterpflanzen, die sich bisher schüchtern auf die Hausgärten und Hauskoppeln gewagt hatten, hielten ihren Einzug auf die Felder, in die Rotationen, und mit ihnen manche neue Arten und Gattungen, für deren Cultur bisher keinerlei Raum gewesen war. Die Sicherung der ganzen Wirthschaft, der günstige Einfluß auf den Acker, die Steigerung der Gesammtproduction: diese nicht ausbleibenden Folgen, in Verbindung mit der größeren Würdigung und dem wachsenden Bedarf hochwerthiger thierischer Producte, mußten im Laufe der Zeit ganz natürlich die Futterpflanzen auf dem Acker zu größeren Ehren bringen; und es begreift sich wohl, daß sie gegenwärtig von manchem deutschen Landwirthe als die vornehmsten unter den landwirthschaftlichen Nutzpflanzen angesehen, von allen aber in Ehren gehalten werden.

Freilich sind große Unterschiede dabei zu machen. Die Würdigung, die einer Futterpflanze entgegengebracht werden sollte, hängt von Momenten ab, die zum Theil gewiß bei allen Nutzpflanzen maßgebend sind, zum Theil aber auch ihr Besonderes haben. Es möchte deßhalb nicht unzweckmäßig sein, dieselben hier kurz zu berühren. Die empfohlenen und neuerdings eingeführten Novitäten gehören zumeist dieser Klasse an, und es möchte sich wohl mancher Eindringling darunter befinden, dem das Bürgerrecht vorzuenthalten oder wieder zu entziehen wäre.

Zunächst wird man, scheint mir, verlangen müssen, daß eine in Frage stehende Pflanze ein gedeihliches, zusagendes und wohlschmeckendes Futter liefert. Holzige Stengel, wollige oder gar stachelige Blätter, widerwärtiger Geruch und Geschmack, und mehr noch bedrohliche, gesundheitsgefährliche Stoffe setzen den Werth in verschiedenen Abstufungen herab. Sollte auch eine Beseitigung des betreffenden Uebelstandes thunlich sein, so erfordert dieselbe doch Aufwand von Arbeit und Kapital, und nicht nur diese sind bei der Werthschätzung in Abzug zu bringen: die dadurch bedingten Weiterungen sind bei Futterpflanzen an sich schon ein Uebelstand. Soll man die Lupinenpflanze, um sie sicher von dem gefürchteten Ictrogen (Lupinotoxin) zu befreien, erst mit Hochdruck dämpfen, so geht damit aller Culturwerth der Futterpflanze verloren. Der Stachelginster, den man nur mit dicken Handschuhen behutsam ernten kann, und vor der Fütterung mit besonderen Maschinen quetschen und mahlen muß, leidet dadurch eine starke Werthseinbuße ꝛc.

Ferner muß die betreffende Pflanze einer befriedigenden Massenentwickelung in entsprechend kurzer Zeit fähig sein. Neben der Masse kommt natürlich auch die Qualität in Betracht, d. h. der Gehalt an leicht verdaulichen Nährstoffen, unter denen das Proteïn und das Fett die hochwerthigsten sind. Wie könnte man wohl den durch diese Stoffe bedingten Nährwerth übersehen! Zu beachten bleibt aber doch, daß an die Masse der Trockensubstanz recht häufig mehr gelegen sein muß, als an der Qualität, da, was an dieser fehlt, durch Beigaben zum Futter ausgeglichen werden kann. Das bedingt freilich einen gewissen Aufwand, der jedoch bei einer nicht ganz primitiven Cultur leicht zu beschaffen ist und nicht allzu schwer empfunden wird; jedenfalls aber ist der mangelnden Qualität sehr viel leichter abzuhelfen, als dem Mangel an Masse, die zur Füllung des Magens unerläßlich ist. — Zu verlangen, daß das für die beabsichtigte Fütterung richtige Nährstoffverhältniß in der Pflanze von Natur vorhanden sei, und keiner Correctur, keiner Verbesserung bedürfe, wäre ebenso unbillig, wie die Forderung, daß die Pflanze auf jeder Bodenart gedeihen und zur größten Fülle sich entwickeln solle. Das hieße doch die Aufgaben der Cultur vollkommen verkennen. Ein bestimmtes Nährstoffverhältniß zu fordern, wäre an sich schon thöricht, da bekanntlich das Nährstoffverhältniß in den verschiedenen Entwickelungsstadien der Pflanze sich ändert. — Wenn von der Pflanzenmasse mit Rücksicht auf Ernährungszwecke die Rede ist, so haben wir an die Trockensubstanz derselben recht eigentlich zu denken. Doch ist der Massengehalt kein bloßer Ballast. Er kann zu groß sein bei der Fütterung; er ist in den weitmeisten Fällen hinderlich bei der Aufbewahrung: man darf aber auch seine guten Seiten nicht übersehen. Er macht das

Futter schmackhafter und die darin enthaltenen Nährstoffe leichter löslich. Das ist es, was z. B. den Rüben bei der Winterfütterung so hohen Werth giebt; das ist es, was die Trockenfütterung im Sommer, trotz mancher unleugbarer Vorzüge, nicht in Aufnahme kommen läßt.

Ferner kommt bei der Werthschätzung einer Futterpflanze die Haltbarkeit in Betracht, die sich in verschiedener Weise geltend machen, beziehentlich deren Mangel in verschiedener Weise fühlbar werden kann. Einen Mangel daran zeigen z. B. Senf und Luzerne, die mit dem Eintritt der Blüte rasch an Futterwerth verlieren; einen Mangel daran zeigen ferner Gras und Erbsen, die bald nach dem Einschnitt verfüttert werden müssen, wenn sie nicht an Wohlgeschmack und Werth erheblich verlieren sollen; einen Mangel daran zeigen endlich manche Wurzelfrüchte, die im Winterlager faulen oder holzig werden. Keine einzige Pflanze hat nach allen angedeuteten Richtungen unbedingte Haltbarkeit zu beanspruchen: das wäre gegen die Natur der Dinge; aber es bestehen bei der einen und andern große Differenzen, und diese hat der Landwirth bei der Werthschätzung zu beachten.

Endlich müssen alle Momente in Betracht gezogen werden, die für den Culturwerth einer jeden landwirthschaftlichen Nutzpflanze überhaupt von Bedeutung sind. Je nach der besonderen Lage der concreten Wirthschaft mag diese Bedeutung wachsen oder abgeschwächt werden. Hierher sind zu rechnen: die Gefährdung durch Witterungseinflüsse, sowie durch thierische und pflanzliche Feinde; die Ansprüche an Boden, Düngung und Pflege; der Einfluß auf Reichthum, Gahrung und Reinigung des Ackers; Beziehung und Verhalten zu den angebauten Hauptfrüchten (Vorfrucht für Winterung); die Zeit des einfallenden Ertrages; auch die Zeit etwa nöthig werdender größerer Arbeitsverwendungen; endlich die Summe des Ganzen: der Gesammtbetrag des Aufwands gegenüber dem Ertragswerthe. Vielleicht auch möchten besondere Hervorhebung verdienen, obwohl sie eigentlich im Vorigen bereits eingeschlossen sind: 1. die leichte Besamung und 2. eine tiefe Bewurzelung. Die letztere ist bei Futterpflanzen in mehr als einer Beziehung überall als Vorzug anzusehen, wo nicht Tiefwurzler (Zuckerrüben, Cichorien) bereits die Hauptfrüchte der Gutswirthschaft liefern.

In Beziehung auf den bei der Cultur statthabenden Aufwand haben wir quoad Futterpflanzen einen großen Unterschied zu constatiren zwischen den beiden Gruppen: Rauhfutterpflanzen und Hackfrüchte, in welche wir, wie ich bereits in der Einleitung ankündigte, jene zu theilen haben. Diese Eintheilung ist allgemein im Gebrauche, und bedarf keiner besonderen Rechtfertigung. Nur für Nichtlandwirthe sei besonders auf den angedeuteten

Unterschied hingewiesen. Die Cultur der Hackfrüchte ist an sich und naturnothwendig eine intensive, d. h. sie erfordern immer viel Arbeit und Kapital (Dünger). Wenn deßhalb, wie ich oben sagte, Futterpflanzen auf dem Acker eine etwas fortgeschrittenere Cultur verlangen, so versteht es sich von selbst, daß die Hackfrüchte lange Zeit erst nach der Einbürgerung der Rauhfutterpflanzen dort Eingang finden können. Wir haben uns dementsprechend auch hier an erster Stelle den Rauhfutterpflanzen zuzuwenden.

I. Abtheilung.

Die Rauhfutterpflanzen.

Den Rauhfutterpflanzen wird nicht annähernd solche Pflege zu Theil, wie die Hackfrüchte sie kategorisch verlangen. Aber nicht nur das: sie erhalten auch weniger Pflege, als irgend eine andere Gruppe der bei uns auf dem Acker angebauten Pflanzen.

Wenn bei steigender Intensität des Betriebes Weizen und Gerste und Bohnen und Erbsen mit der Hacke bearbeitet und geschützt werden — an die Rauhfutterpflanzen wird die Hacke nicht herangebracht. Es sei denn, daß es sich um perennirende Pflanzen handle, denen man, zumal in der Jugend, aus naheliegenden Gründen besondere Sorgfalt zuzuwenden verpflichtet ist. Einjährige Rauhfutterpflanzen drillt man zumeist nicht einmal, das Drillen aber ist die Voraussetzung für eine systematische Pflegearbeit mit der Hacke. Würde aber die Frage aufgeworfen, weßhalb dort das Drillen gewöhnlich unterbleibt, auch wenn alle andern Früchte in Reihen gestellt werden, so ist leicht die Antwort gegeben:

Erstens werden vielfach Saatmischungen angewandt, deren einzelne Bestandtheile eine verschiedene Tiefe der Unterbringung verlangen.

Zweitens ist es für Futterpflanzen nicht erwünscht, wenn das in die Drillreihen leichter eindringende Licht die Pflanzenfaser stärker verholzen und derber macht. Nur bei Maschinen mit engen Drillreihen sind die daraus erwachsenden Bedenken hinfällig.

Drittens hält sich unter dem dichten Pflanzenbestande, wie er an dieser Stelle stets durch starke Saat angestrebt wird, der Boden an sich schon locker und in der Oberfläche feucht. Die Samenunkräuter kommen zum Auflaufen und durch rechtzeitiges Mähen zur sicheren Zerstörung.

Bemerken will ich an dieser Stelle auch, daß es bei den Rauhfutterpflanzen im Allgemeinen als Regel gilt, die Bestellung mit der Walze zu schließen, was bei andern Früchten nur ganz ausnahmsweise stattfinden darf. Das Saatgut keimt um so sicherer; sicherer aber auch die Unkrautsämereien, die in der obersten Erdschicht ruhen. Der wachsenden Pflanze schadet das an dieser Stelle wenig oder gar nicht; die Ackerkrume aber wird gereinigt. Der Futterbau gehört zu den vornehmsten Mitteln, den Culturzustand des Bodens in dieser Beziehung zu heben. — Auch soll nicht unerwähnt bleiben, daß auf dem Felde, dessen Bestellung mit der Walze geschlossen wurde, die Sense um so dichter am Boden gehen kann. Die Ernte wird dadurch vergrößert.

Nicht immer fällt der Ertrag eines Futterfeldes der Sense anheim, da solche Felder nicht selten mit vielem Rechte abgeweidet werden; bei uns jedoch ist Mähen weitaus die Regel, bald, um das Futter unmittelbar darauf dem Viehe vorzulegen, bald, um es für eine spätere Zeit aufzubewahren, zu „werben". Solcher Werbungsweisen giebt es eine größere Zahl. Die eine und andere ist bereits früher bei Grünmais (pag. 292) erwähnt worden, von anderen soll beim Klee (Ernte des Rothklees) die Rede sein. Keine Werbungsmethode hat für alle Pflanzen unserer Kategorie gleichhohe Werthschätzung zu beanspruchen, ja diese Werthschätzung muß bei ein und derselben Pflanze, hier und dort, je nach den klimatischen Verhältnissen (Regen), noch anders ausfallen. Es mag eine bestimmte Methode in England oder in den waldigen Berggegenden Deutschlands als vortrefflich gelten, während ihr in der norddeutschen Ebene oder im deutschen Osten nur geringer Werth beigelegt werden kann. So viel mag wenigstens an dieser Stelle bereits erwähnt werden.

Nach dem Einschnitt der Futterpflanzen gilt es im Allgemeinen als Regel, die unter der dichten Pflanzendecke dem Boden gewonnene Gahre, wie ich das früher (pag. 412) bereits hervorhob, möglichst zu conserviren. Verloren geht dieselbe, wenn das abgeerntete Feld schutzlos gegen Sonnenschein und Trockenheit längere Zeit in der Stoppel liegen bleibt. Gewonnen aber bleibt sie, wenn der Pflug dicht hinter der Sense folgt. Ein Unterschied wird dabei immerhin zu machen sein, je nachdem eine Wiederbegrünung des abgeernteten Feldes statthat oder nicht. Je weniger auf eine solche gerechnet wird, um so dringlicher ist der Umbruch.

Daß mit der steigenden Bedeutung der Futterpflanzen eine Menge von Eintheilungen in Gebrauch gekommen, liegt in der Natur der Sache. Eine solche ist z. B. die in einjährige und perennirende; in reproductive und nicht reproductive; in tief- und flachwurzelnde; in Sandbodenpflanzen und solche, die besseren Boden verlangen; in Pflanzen mit andauerndem und rasch vorübergehendem Futterwerthe ꝛc. Sie alle bieten indeß keine genügende Sicherheit und Stetigkeit; ich werde mich deßhalb an die Pflanzenfamilien halten, unter denen die der Papilionaceen (Ordnung: Leguminosen) so sehr in den Vordergrund tritt, daß sie allen übrigen zusammen genommen an Bedeutung mindestens gleichkommt.

I. Abschnitt.

Rauhfutterpflanzen aus der Familie der Papilionaceen.

Betreffs der botanischen und landwirthschaftlich wichtigen Merkmale darf ich auf das pag. 315 ff. Gesagte verweisen. Allen voran steht hier:

1) Die Gattung Trifolium, Aechter Klee.

Eine an Arten reiche Gattung. Unter den bei uns wildwachsenden, für die Cultur bisher bedeutungslosen seien hier genannt: der Bergklee, Tr. montanum; der Fadenklee, Tr. filiforme; der Erdbeerklee, Tr. fragiferum; der braune Goldklee, Tr. spadiceum; der gelbe Feldklee, Tr. procumbens; der rothe Aehrenklee, Tr. rubens ꝛc. Auch der auf mäßig feuchten Wiesen so gern wachsende Bullen- oder Wiesenklee, Tr. pratorum, Tr. pratense perenne, gehört wohl hierher, allerdings an das Ende der Reihe, da er für die Cultur doch nicht ganz bedeutungslos ist. Für die englische Landwirthschaft, die diese Kleeart unter dem Namen Cow-grass auf dem Acker gar nicht selten anbaut, würde es sich beim Bullenklee um eine vollbürtige Culturpflanze handeln. Nicht so bei uns. Höchstens, daß ihr auf den Wagner'schen langdauernden Futterfeldern ein Platz zugewiesen wird, wo sie durch langjährige Ausdauer (die Vorbedingungen, die sie an den Boden stellt, als erfüllt vorausgesetzt) für die unserm Rothklee gegenüber viel geringere Massenproduction Ersatz bieten kann.

Für den Anbau auf dem Felde liefert uns die Gattung vier ansehnliche Spezies: den Rothklee, Tr. pratense; den Weißklee, Tr. repens; den Bastardklee, Tr. hybridum, und den Incarnatklee, Tr. incarnatum.

Sämmtlich haben sie die sich von unten herauf erschließenden Blüten in „Köpfchen“ zusammenstehend. Gemeinsam auch ist ihnen und allen Trifoliumarten die kurze, gerade, mit einem oder doch nur wenig Samen (bis

Fig. 87.

A) Rothklee. B) Weißklee. C) Bastardklee.

vier) besetzte, im Blütenkelche eingeschlossene Hülse; ebenso die haftenbleibende, allmählich verwelkende Blumenkrone, mit welcher die Staubfäden verwachsen sind.

Die drei hauptsächlichsten, weil unserem Klima vollkommen angepaßten Kleearten zeigt die nebenstehende Abbildung. Der Incarnatklee hat die Blütenköpfe reichlich so groß und größer, länger als der Rothklee. Auch die wolligen Blätter sind eher etwas größer. Freilich wechselt diese Größe nach den Factoren, die ich schon bei den Wicken dafür in Anspruch nahm. Charakteristischer ist die Form der Nebenblättchen, die, wie unsere Figur zeigt, bald eine mehr grannige (Tr. repens), bald eine mehr pfriemenförmige (Tr. hybridum) Verlängerung aufweisen.

---

a) Der Rothklee, Tr. pratense.

Historisches und Culturwerth.

Die Stammform des Rothklees ist nicht zweifelhaft. Er ist durch die Cultur aus dem Bullen- oder Wiesenklee herangebildet worden. Wem wir diese verdienstliche That danken, ist uns unbekannt geblieben. Nicht einmal die Zeit und das Land, in welchem die Wiege des Kleebaues gestanden, sind über jeden Zweifel erhaben. Sicher ist, daß um die Mitte des 16. Jahrhunderts sowohl in den Niederlanden wie in der Lombardei unser Rothklee auf dem Acker angebaut wurde, und daß er in Deutschland zuerst am Mittelrhein, in der Pfalz, durch Wallonische Colonisten Eingang gefunden hat, die spanischer Druck im siebenten und achten Decennium jenes Jahrhunderts zur Auswanderung getrieben; wahrscheinlich, daß den Niederlanden der Ruhm gebührt, die Heimat unserer Pflanze zu sein.[1])

Lange Zeit hindurch mochte der „Brabanter" oder „Spanische" Klee in Deutschland auf die bevorzugten pfälzischen Gebiete, die Erzstifte Köln und Trier beschränkt bleiben; dann kam der dreißigjährige Krieg, der mit vielem Andern in der Landwirthschaft auch die Anfänge des Futterbaus wieder vernichtete. Im ganzen 17. Jahrhundert hört man kaum vom Kleebau. Man kannte ihn, wie Colerus und v. Hohberg bezeugen, aber der Werth dieser Futterpflanze, die ohnehin durch den bestehenden Flurzwang Schwierigkeiten fand, war noch nicht lockend genug. Im dritten Decennium des 18. Jahrhunderts finden wir unsern Rothklee häufiger in Thüringen erwähnt und Sachsen, wo ihm beim Beginn des letzten

Viertels des Jahrhunderts in Schubart — durch Kaiser Joseph zum Edlen von Kleefeld ernannt — der begeisterte Verkünder seiner großen Vorzüge erstand. Schubart hatte den Kleebau auf seinem Gute Würchwitz bei Zeitz im Jahre 1775 eingeführt und im Jahre 1783 den Preis der Berliner Akademie der Wissenschaften für die beste Arbeit über „die verschiedenen Eigenschaften und den vortheilhaftesten Anbau der Futterkräuter" davongetragen. Seitdem haben die Verhältnisse mehr, als es Menschen vermögen, die Pflanze gehoben. Sie ist im Laufe dieses Jahrhunderts für die deutsche Landwirthschaft nicht nur die vornehmste unter den Futterpflanzen geworden, sondern in die allerersten Reihen unserer Culturpflanzen überhaupt getreten. Die Menge, Sicherheit und Qualität des Ertrages, vereint mit dem günstigen Einfluß auf den Boden und seine Productionsfähigkeit für die gewichtigen Halmfrüchte scheinen dem Rothklee diesen Platz so lange zu gewährleisten, als die Viehzucht unsern Landwirthen überhaupt einen ansehnlichen Gewinn in Aussicht stellt.

Dauer der Kleepflanze.

Der Roth- oder Kopfklee, im Frühjahr gesäet, kann im Herbste desselben Jahres reifen Samen bringen. In diesem Sinne ist er eine einjährige Pflanze. Dabei aber besitzt er längere Dauer, wenn er auch nicht perennirend genannt werden kann, wie der Bullenklee, der eine viel bescheidenere Existenz im dichten Gemenge mit sehr verschiedenen Wiesenpflanzen, kaum jemals zur vollen Reife gelangend, eine lange Reihe von Jahren fortsetzen kann. Bei zusagendem Boden und Klima besitzt der Rothklee im ersten und zweiten Jahre eine unbedingte Reproductionskraft, welche die Pflanze, selbst wenn sie aller Blätter beraubt war, wieder neue Triebe entwickeln läßt. Am stärksten ist diese Kraft im zweiten Jahre, wenn die Entwickelung der Pflanze im ersten entsprechend zurückgehalten wurde. Dazu aber nöthigt schon die Natur der in zarter Jugend sehr empfindlichen Pflanze. Um sie vor Trockenheit und Hitze, vor Schlagregen und schroffem Wechsel der Temperatur zu schützen, säet man sie unter eine Ueberfrucht, die beim natürlichen Verlauf der Dinge auch die Entwickelung des untergesäeten Klees in Schranken halten muß. — Vom dritten Jahre an pflegt die Reproductionskraft stark nachzulassen; sie ist im vierten bei der großen Mehrzahl der einzelnen Individuen so ziemlich erloschen.

Bewurzelung.

Wie alle Schmetterlingsblütler gehört der Klee zu den Tiefwurzlern mit den pag. 319 besprochenen Wurzelknöllchen, welche letzteren jedoch niemals so umfangreich und so massig werden, wie wir sie bei den Lupinen zu finden gewohnt sind. Der Klee ist reicher an Wurzeln. Im ersten Jahre bis gegen die Mitte des Septembers bleiben dieselben in der oberen Bodenschicht, und dringen später erst mit einem sich weiter verzweigenden Hauptstrange in die Tiefe ein. Ohne daß dies geschieht, wird der Klee

niemals die volle, wirklich erfreuliche Entwickelung erreichen: er bleibt kurz im Wuchse, und zeigt kein zur Samengewinnung geeignetes, geschlossenes Feld. Gar nicht berechtigt war es, wenn man es im Hinblick auf Untersuchungen von John glaubte rügen zu müssen, daß ein Landwirthschaftslehrer — Drechsler war damit gemeint — den Klee im zweiten Jahre seine vorzugsweise Nahrung aus den tieferen Bodenschichten nehmen lassen wolle, und demgemäß lehre.[2]) Dieser Landwirthschaftslehrer hatte vielmehr vollkommen recht. John hatte bei einer speziellen Ermittelung gefunden, daß ein Kleeacker bei 7.8—9 cm Tiefe 2455 kg grobe und 1315 kg feine Wurzeln (auf 1 ha berechnet) aufwies; bei 15.7—18.3 cm nur 338 kg insgesammt; bei 27.4—28.8 cm 196 kg, und bei 36.6—39.2 cm nur 78 kg.[3]) Es kann jedoch nicht übersehen werden, daß das Gewicht der Wurzeln, die, je feiner und leichter sie sind, um so wirksamer, und je derber und holziger, um so schlechter ihre Nahrung aufnehmende Function erfüllen, nicht sehr geeignet ist, ein gutes Bild davon zu geben, aus welchen Bodenschichten die Pflanze vorzugsweise Nahrung entnimmt. Eher kann man die Zahlen gelten lassen, welche Thiel bei Untersuchung eines Bodenquerschnittes von 900 qcm auf einem gut bestandenen Kleefelde fand.[4]) Einzelne Wurzeln wurden bis zu 1.45 m Tiefe bemerkt; gezählt aber wurden:

bei	25 cm	=	100	Wurzeln
=	35 -	=	53	=
=	45 -	=	33	=
=	55 -	=	25	=
=	65 -	=	20	=
=	75 -	=	11	=
=	85 -	=	6	=
=	95 -	=	2	=

So im einzelnen Falle. Man wird jedoch auch diesem Forschungsergebniß gegenüber zugestehen müssen, daß für die Zahl der Wurzeln hier und dort die speziellen Bodenverhältnisse von entscheidender Bedeutung sein müssen. Sie hängt, wie Nobbe ganz richtig bemerkt, von der Nährstoffvertheilung im Boden ab. Das gilt aber, so möchte ich hinzufügen, nicht nur vom dritten Lebensjahre der Kleepflanze an, für welches Nobbe seine Behauptung aufstellt, sondern auch schon vom zweiten; und — mit dem Vorhandensein der Nährstoffe, selbst in löslicher Form, ist es nicht genug: es muß auch die Structur des Bodens, also seine Formbeschaffenheit, derartig sein, daß sich die Wurzeln, wie auch immer beschaffen, jene Nährstoffe aneignen können. Den letztern Zusatz nöthigen uns die bekannten Erfahrungen in Zuckerrübenwirthschaften zu machen. Der Rothklee, der früher sehr gut gedieh, versagt, je öfter die zu Rüben üblichen Tieffurchen

gegeben werden, mehr und mehr. Der Boden — so lautet die sehr allgemein acceptirte und gewiß auch richtige Erklärung — bekommt in der Tiefe nicht leicht wieder den nöthigen Schluß; die feinen Kleewurzeln darben, trotz des reichen Bodens, in den allzu weiten Capillaren.

Nobbe war zu der obigen Behauptung, daß im dritten Lebensjahre die Menge der Kleewurzeln in Ackerkrume und Untergrund analog sei dem Nährstoffreichthum der einzelnen Schichten, durch eine Reihe interessanter Untersuchungen gelangt, die er im Jahre 1866 als Leiter der Versuchsstation zu Chemnitz mit Rücksicht auf Düngung der Ackerkrume und des Untergrundes beim Kleebau angestellt hatte. Diese Untersuchungen hatten ihm gezeigt, daß die Kleewurzeln absterben, wenn sie in einen an löslichen Nährstoffen völlig erschöpften Boden kommen. Es ist das dieselbe Anschauung, auf welcher auch die noch heute herrschende Erklärung der vielberufenen Kleemüdigkeit basirt. Auch hierbei ist natürlich der völligen Erschöpfung die durch Bodenzustände, oder durch Feuchtigkeitsverhältnisse, bedingte Unmöglichkeit, die betreffenden Nährstoffe sich anzueignen, gleichzustellen.

Kleemüdigkeit. Es ist eine seit mehr als hundert Jahren bekannte Thatsache, daß Rothklee, wenn er in kurzen Zwischenräumen auf demselben Felde gebaut wird, bald versagt, und daß auf gedeihliche Ernten von dieser Pflanze nur zu rechnen ist, wenn man sie nicht in gar zu rascher Folge wieder anbaut. Es sollen 5—6—7 Jahre zwischen zwei Ernten, die von einem Felde entnommen werden, zwischenliegen; sonst erleiden die Erträge eine starke Depression. Das Feld wird des Kleetragens „müde", wie man es, einer landläufigen Anschauung entsprechend, in alten Zeiten schon nannte.

Das wesentliche Kriterium der „Kleemüdigkeit" liegt darin, daß der Klee das bisherige Gedeihen ohne andern ersichtlichen Grund, als die öftere Wiederkehr an derselben Stelle, mehr und mehr versagt, und infolgedessen ungenügende Ernten bringt. Man kann nicht von Kleemüdigkeit sprechen, wenn der Klee mißräth, weil er schlecht bestellt, oder auf völlig ausgetragenes Land gesäet wurde, weil er vertrocknete, oder von der zu üppigen Ueberfrucht erstickt wurde, weil er auswinterte, weil er von Mäusen oder Kleeseide vernichtet wurde. Eher könnte man davon reden, und man hat ja vielfach davon geredet, wenn kleine und kleinste thierische und pflanzliche Feinde, wenn mikroskopisch kleine Thierchen, wie Anguillulen, oder wenn Pilze den Klee wieder und wieder schädigen. Gleichwohl handelt es sich in allen solchen Fällen, die von dem kundigen Manne verfolgt und durchschaut werden können, nicht um Kleemüdigkeit.[6]) Es giebt eine solche auch ohne diese mit den Hülfsmitteln der Neuzeit erkennbaren, „ersichtlichen" Gründe, ebenso wie wir eine Müdigkeit, d. h. eine ausgeprägtere Unverträglichkeit mit sich selbst bei

einigen andern Früchten (Lein, Erbsen) statuiren. Früher glaubte man an der eigenen Gattung schädliche Wurzelausscheidungen. Nachdem sich diese Ansicht als vollkommen unnachweisbar erwiesen, werden manche jetzt vielleicht bei den allmächtigen Mikroorganismen Rath und Auskunft suchen. Mir scheint indessen, und Vielen, die an einer wirklichen Kleemüdigkeit festhalten, der natürlichste Grund derselben in irgend einem Fehler des Bodens, einem Mangel zu liegen, der stofflicher oder auch formeller Natur sein kann. Nicht nur Kali und Phosphorsäure können in Mangel gekommen sein, sondern auch jeder andere Nährstoff. Selbst an Wasser kann es fehlen; doch glaube ich, daß eher den Capillaren die Fähigkeit abgehen mag, Wasser in genügender Menge an die Pflanzenwurzeln abzugeben, als daß durch einen vorangegangenen Klee, wie man behauptet hat, die Bodenvorräthe zu sehr erschöpft würden. Wieviel vermag ein einziger Winter wieder zu ersetzen! Ich habe in den Niederungen der Oder und an der Elster Kleemüdigkeit beobachtet, obwohl alljährlich das Hochwasser das ganze Terrain imprägnirte bis zum Auftreten von Druckwasser auf der Oberfläche. — In Rothamsted, dem berühmten Schauplatz der Thätigkeit von Lawes und Gilbert, war durch reichliche Gaben von künstlichem Dünger der Kleemüdigkeit nicht gesteuert worden; auch in Wingendorf, dem bekanntlich unter Stecher's Leitung nur mit künstlichem Dünger bewirthschafteten Nebengute, nicht, während unter sonst gleichen Verhältnissen in Bräunsdorf, dem Hauptgute, wo Stallmist in genügenden Mengen dem Acker zugeführt wurde, von Kleemüdigkeit nichts zu bemerken war.[6]) Der Bericht Stecher's an die vorgesetzte Behörde, und die sich materiell darauf stützende Arbeit Kutzleb's hat, wenn ich nicht irre, dazu beigetragen, der oben ausgesprochenen Ansicht, wonach in gewissen Mängeln des Bodens die Ursache der Kleemüdigkeit gefunden werden muß, von neuem Anhänger zu gewinnen. — Daß die fraglichen Mängel in den tieferen Bodenschichten auftreten, ist zwar durch die Thatsache, daß sich die Kleemüdigkeit erst im zweiten Jahre zeigt, nicht bewiesen, ein Indicium liegt darin aber doch; und es gesellen sich auch noch andere Merkmale (Indicien) hinzu, um jenen Beweis als annähernd erbracht erachten zu lassen. Dem Praktiker ist deßhalb zu rathen, nicht nur mit der Kleemüdigkeit zu rechnen, sondern auch den Untergrund bei diesen Rechnungen ganz besonders im Auge zu haben. Oft wiederholte Lockerung desselben ist nicht nur nicht förderlich, sondern, wie wir oben bei den Zuckerrübenwirthschaften gesehen haben, geradezu bedenklich. Ein einmaliges Bearbeiten kann indessen sehr zweckmäßig sein, wenn es an den Existenzbedingungen für Pflanzen dort fehlt. Ist dies nicht der Fall, so wird für den Untergrund durch reichliche (Universal-) Stallmistdüngungen immer am besten gesorgt sein.

Klee keine Neulandspflanze.

Aehnliche und doch wieder anders geartete Verhältnisse sind es, die bei der großen Empfindlichkeit des Klees gegen Neuland in Betracht kommen. Bei keiner unserer Culturpflanzen ist die Empfindlichkeit größer. Walz, dieser große Kenner des praktischen Betriebs, glaubte, daß man erst im zehnten Jahre nach dem Umbruch auf einem sonst geeigneten Acker mit Sicherheit Klee bauen könne. Es mag unter ungünstigen Verhältnissen auch so lange dauern; doch kommt auf eben diese Verhältnisse immer viel an. Am mißlichsten ist es, wenn auf einer Wiese mit dichtem, gut verfilztem Rasen ein unterliegender Lehmboden mit reichem Eisengehalte hermetisch war von der Luft abgeschlossen worden. Hier würde möglicher Weise ein bald nach dem Umbruch eingesäeter Klee schon im ersten, im Saatjahre absterben. Gute, fleißige Bodenarbeit, verbunden mit den in der Düngung liegenden Agentien (Alkalien) thun viel dazu, die schädlichen Stoffe aus der Ackerkrume zu beseitigen. Schon nach nicht langer Zeit scheint im Saatjahre der Klee prächtig zu gedeihen, aber im zweiten ereilt ihn doch noch sein Geschick. Die tieferen Schichten brauchen längere Zeit: selbst bei reger Anwendung jener wirksamen Mittel 5—6 Jahre, ehe sie für die Kleewurzeln mit erwünschtem Erfolge zugänglich sind, und — ohne die tieferen Bodenschichten kann, wie es scheint, der Rothklee nicht bestehen. Vielleicht ließe sich durch anderweite Mittel ein zeitigerer Anbau erzwingen: doch ist es kaum denkbar, daß dieselben wirthschaftlich anwendbar sein würden.

Es sind in dem Bisherigen mancherlei Beziehungen angedeutet, die auch für den Botaniker Interesse haben, doch müssen wir demselben noch mit einigen weiteren Bemerkungen gerecht werden. Zuvor nur will ich berichten, daß J. Kühn, dem ich hier, wie in so vielen Stücken, zu folgen habe, in seinen Tabellen („Zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs", 9. Aufl.) für grünen Klee, in der Blüte genommen, folgende Werthe angiebt:

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	13.6	31.9	19.8
Proteïnstoffe	2.2	6.2	3.6
Fettsubstanz	0.4	1.6	0.7
Stickstofflose Extractstoffe	4.2	15.4	8.5
Holzfaser	3.4	11.0	5.6
Aschengehalt	-	-	1.4
für Kleeheu (mit Grasbeimengung):			
Trockensubstanz	77.1	93.5	83.3
Proteïnstoffe	7.2	15.8	11.0
Fettsubstanz	1.2	5.5	3.2

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Stickstofflose Extractstoffe	22.3	47.3	32.9
Holzfaser	19.5	43.0	29.9
Asche	--	-	6.3
für beregnetes Kleeheu:			
Trockensubstanz	84.0	85.5	85.0
Proteïnstoffe	14.0	15.8	--
Fettsubstanz	—	---	3.3
Stickstofflose Extractstoffe	9.8	23.4	16.6
Holzfaser	37.2	52.7	45.0
Asche	—	—	6.6
für Braunheu:			
Trockensubstanz	83.8	88.2	86.0
Proteïnstoffe	16.2	17.2	16.7
Fettsubstanz	1.6	3.2	2.4
Stickstofflose Extractstoffe	3.3	35.4	33.3
Holzfaser	22.2	28.6	25.4
Asche	—	---	8.2

Für Gehalt und Zusammensetzung der Asche entnehme ich E. Wolff die folgenden Zahlen. In der Trockensubstanz sind enthalten:

	Gesammtasche, darin:	Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia
Ganz junger Klee	9.98 Prozent	12.13	36.16	2.27	28.13	9.28
Rothklee i. d. Blüte	6.83 "	9.87	32.15	2.03	35.22	10.89
Rothklee i. d. Reife	5.28 "	9.79	22.22	3.06	35.33	15.51
Kleesamen	4.50 "	37.93	35.35	0.95	6.40	12.90

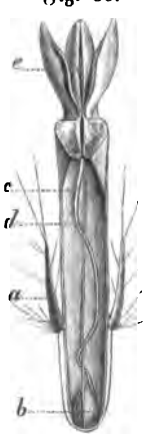
Botanisches.

Als charakteristisches Merkmal für die Unterscheidung von Wiesenklee giebt Langethal an, daß die obersten Blütenköpfe „endständig", langgestielt in den Blattachseln ständen, während sie bei diesem kaum „endständig" seien, in dem Blattwinkel ganz kurzgestielt ansäßen. Dergleichen Unterscheidungszeichen sind jedoch einigermaßen trügerisch, da sie von Standort und Wachsthumsbedingungen beeinflußt werden. In der Fig. 87, die streng nach der Natur gezeichnet ist, sind die den Blütenkopf stützenden Hüllblätter nicht mit den gewöhnlichen Stengelblättern zu verwechseln. Die Bezeichnung „endständig" und „langgestielt" braucht dieserhalb der dargestellten Pflanze nicht vorenthalten zu werden.

Das Samenkorn gebraucht eine ziemliche Menge von Feuchtigkeit, um den Keimling sich entwickeln und ausbrechen zu lassen. Fehlt es nicht daran, auch nicht an der nöthigen Wärme und Luftzutritt, so laufen schon 6—8 Tage nach der Saat die jungen Pflänzchen mit ihren ziemlich kräftigen, ovallanzettlichen Samenblättern auf. Bei zeitiger Frühjahrssaat wird freilich

der Keimungsprozeß die doppelte Zeit in Anspruch nehmen können, ohne daß gegen die Keimkraft des Samens Vorwürfe zu erheben sein würden. Die weitere Entwickelung geht langsam von statten: erst vierzehn Tage nach dem Auflaufen erscheint das ziemlich langgestielte dreilappige, für den „Klee" charakteristische Blatt. Schonung und Schutz in dieser Zeit, wo die zarten Würzelchen noch in der obersten Ackerkrume stehen, ist geboten. Die nach Verlauf von 1—2 Monaten gegen mancherlei Fährlichkeiten für eine selbstständige Existenz hinreichend gekräftigte Pflanze beginnt nun auch sich zu bestocken, d. h. vom Wurzelknoten aus die noch schlummernden Knospen zu entfalten. Je kräftiger die Pflanze, je größer der ihr zugewiesene Raum, um so reichlicher wird sie sich bestocken. Auch weckt natürlich die Beseitigung des Haupttriebes die schlummernden Knospen, und ladet sie ein zur Entfaltung, nachdem sich — das ist allerdings nöthig — der Wurzelstock hinreichend gekräftigt hat. Je zahlreicher und je kräftiger die Triebe emporsteigen, um so zeitiger muß die Reproduction sich erschöpfen. Ich sagte schon, daß sie im dritten und vollends im vierten Jahre bei der großen Mehrzahl der Pflanzen eines Kleefeldes beendigt zu sein pflege. — Wie die Menge der Triebe, so hängt auch die Höhe derselben, die Höhe des Stengels, von den begleitenden Umständen ab. Sie wechselt von 0.3 bis nahebei 1 m und ist, wie ich schon erwähnte, von der Zugänglichkeit der tieferen Bodenschichten für die Kleewurzeln und ihrer reichlichen Versorgung daselbst vorzugsweise abhängig. Die Blätter, bei der jugendlichen Pflanze dicht, später an dem hohen Stengel weiter gestellt, sind langgestielt, dreitheilig, die einzelnen Blättchen oval-lanzettlich bis eirund., ganzrandig, mit einer grauen Schattirung von beiden Seiten des untern Randes bis zur Mitte der Blattachse aufsteigend; Nebenblättchen eiförmig, plötzlich in eine Granne übergehend; Blüten sitzend, zu einem meist kugeligen Kopfe vereinigt, der von zwei kurzgestielten, gegenständigen Blättern gestützt wird. Die Farbe der Blütenköpfe ist dunkelroth bis hellroth; ja, vereinzelt kommen fast weiße Köpfe vor, ähnlich wie sich einzelne viertheilige Blätter unter den dreitheiligen finden. Die Blumenkrone ist nach unten verwachsen und röhrenförmig verlängert. Die beistehende Figur zeigt im Längsdurchschnitt die beträchtliche, oft über 1 cm lange Röhre mit dem schwielig verdickten Schlunde und dem fünf-

Fig. 88.



Kleeblüte (Vorderseite entfernt). a) bewimperter Kelch. b) Fruchtknoten. c) Pistill. d) isolirter Staubfaden. e) geschlossene Staubgefäße.

zähnigen, stark bewimperten Kelche (a), nachdem die eine Hälfte mit der Fahne abgetragen wurde. Auf dem Grunde der Röhre, bei b, sieht man den Fruchtknoten, welcher beim Abziehen der Röhre auf dem Kelche zurückbleibt; das aufsitzende Pistill (d) mit der Narbe reicht bis in die Kronenblättchen herauf, wo in ziemlich derselben Höhe auch die zehn Staubgefäße stehen. Eins von ihnen ist frei (c), für sich in der Röhre aufsteigend, die andern neun sind untereinander und mit der Röhre, bezw. der Blumenkrone verwachsen, erst innerhalb derselben mit wenig mehr als den Staubbeuteln frei werdend (e). Die aus dem befruchteten Fruchtknoten erwachsende Hülse bleibt von der Röhre umschlossen; sie ist gerade und schließt meist nur ein Samenkorn ein, selten zwei, und noch viel seltener drei oder gar vier, von denen ich nur zu sagen vermag, daß sie vorkommen sollen. Das Samenkorn ist von wechselnder Stärke und auch nicht ganz constant in der Form, gewöhnlich länglich, aber am einen Ende stark und seitlich (backig) verdickt; die schwefelgelbe Färbung geht bei recht gut ausgereiften Samen an den Backen ins Violette, ins Grünlich- und Röthlichblaue über. Die Samenproduction ist durch Protandrie erschwert: die Staubgefäße mit dem Pollenstaub werden viel früher reif, als die weiblichen Sexualorgane. Eine Selbstbefruchtung innerhalb ein und desselben Blütenindividuums ist unmöglich, die Befruchtung bei der relativen Verhüllung von Pollen und Narbe in der Blumenkrone, die den Import durch den Wind erschwert, wesentlich auf die Vermittelung der Insekten angewiesen, von denen nicht eben viele Gattungen den Klee besuchen, denn der am Grunde der Röhre (nahe bei b; ein eigenes Nektarium haben die Papilionaceen nicht) befindliche Nektar ist für die meisten unerreichbar. Es sind vorzugsweise die langberüsselten Bienen und Hummeln, die sich auf blühendem Klee erlaben und dabei die Befruchtung übernehmen. Sie streifen leicht von dem an ihrem Kopfe bisweilen geradezu klumpig angehäuften Pollen an den Narben der von ihnen besuchten Blüten ab. Hummeln sollen sich zwar bisweilen den Weg zu dem Blumenhonig abkürzen, und seitlich, unten in die Röhre einbeißen; aber ich habe manche Hummel lange Zeit auf Klee beobachtet, die Gewandtheit bewundert, mit welcher der Saugrüssel in die Blumenröhre eingeführt, und wie schnell das Raubgeschäft ausgeführt wird, aber jenen ungesetzlichen Weg habe ich sie doch niemals einschlagen sehen. (S. Samengewinnung.)

Varietäten.

Daß beim Rothklee nach einer mehrhundertjährigen Anbaufrist sich mehrfach Variationen eingestellt haben, wird Niemanden überraschen. So wird von Werner wie von Langethal besonders betont eine Varietät, bei welcher die Hüllblätter unter den Köpfen fehlen. Vielleicht war sie früher verbreiteter; für die Samengewinnung ist sie offenbar weniger günstig situirt, da die Hüllblätter zur Kräftigung des Köpfchens beitragen. Für

den Landwirth, der seinen Klee nicht zu Samen, sondern ausschließlich zur Futtergewinnung baut, liegt wenig daran. Weit mehr interessirt ihn die Unterscheidung einer andern Varietät, nämlich des „späten" oder „grünen" Rothklees, nach seiner ursprünglichen Heimat auch Steyrischer Klee genannt, der seiner späteren Entwickelung wegen in rauheren Gegenden neuerdings mehrfach bevorzugt worden ist. Daß ihn auch besser situirte Localitäten sehr gut zu benutzen vermöchten und zum Theil auch wirklich benutzen, um ihre Grünfütterung länger auf Klee stützen zu können, ist naheliegend, aber — der Samen ist nicht zu unterscheiden, und Kleesamen ist ein internationaler Handelsartikel geworden. Da ist es nicht leicht, zuverlässige Quellen zu finden. Das allein beschränkt die Verwendung einer an sich sehr nutzbaren Varietät, die sich bei Samengewinnung in wärmeren Lagen wenig constant zeigen dürfte.

Der internationale Charakter des Kleesamengeschäfts — bedingt durch die ebenso günstige Lage des extensiven wie die ungünstige des intensiven Betriebs für die Samengewinnung — bringt es mit sich, daß wir heutiges Tages gern unterscheiden nach den Heimatländern; nicht eigentlich, um dem entsprechende Varietäten zu bezeichnen, wohl aber, um davon Hinweise auf den Werth und die Cultur zu entlehnen. So gilt uns der galizische Klee als seideverdächtig aber hart; der französische und rheinische, gewöhnlich etwas kleinkörnige, als zart und empfindlich; der schlesische als einer der besten, wenn er seidefrei ist ꝛc. Auch Amerika tritt seit fünfzehn oder zwanzig Jahren sehr natürlich mit starken Posten Kleesamen auf unseren Märkten auf, und ist seit dieser Zeit dem Amerikanischen Klee in Presse und Versammlungen manche Discussion gewidmet gewesen. Zu den üblichen Vorwürfen, die man gegen ihn richtete, gehörte, daß er empfindlich gegen Frost, an Stengeln und Blüten behaart, und obendrein weniger entwickelungsfähig und dementsprechend weniger ertragreich sei.[7]) Amerika aber (nur das nördliche kann in Betracht kommen) ist ein entsetzlich weites Gebiet. Nicht aller amerikanische Klee leidet an jenen zum Theil begründeten Schattenseiten; es hat sich derselbe im Gegentheile bisweilen sehr winterficher und besonders ertragreich erwiesen. Auch ist wohl zu bedenken, daß wir starke Consumenten für Kleesamen sind, und daß es uns nur willkommen sein kann, durch das amerikanische Angebot niedrigere Preise zu haben. Wir wollen das amerikanische Product nicht von unserm Markte zurückweisen, aber wir wollen, wie es recht ist, das schlesische, rheinische, holsteinische, französische bevorzugen, jenes niedriger bezahlen. Dazu freilich muß man nicht nur die Pflanze an der etwas stärkeren Behaarung, man muß schon den Samen als amerikanischen zu erkennen vermögen. Nicht das kleinere Samenkorn, nicht beim Zerbeißen die glasige, spröde

(nicht wachsartige) Masse verrathen den Amerikaner; wohl aber machen ihn gewisse Verunreinigungen, beigemengte Unkräuter, theils mit Sicherheit kenntlich, theils wenigstens verdächtig. Zu den selten fehlenden Beimengungen gehören: Panicum crus galli und Panicum sanguinale, Setaria glauca und verticillata, Polygonum persicaria ꝛc. Charakteristischer aber sind: Ambrosia artemisiaefolia, Panicum capillare und Plantago major, die in deutschem Kleesamen wohl niemals vorkommen, vielleicht nicht im europäischen. Der wachsweiche Samen von Ambr. artem. ist bald nackt, bald mit einer verhärteten 5—12zähnigen Blütenhülle umgeben; auch finden sich stielartige Erhebungen daran (Staubwege). Zerdrückt man ihn auf Papier, so läßt er in Folge seines Oelgehalts einen Fettflecken zurück.

Fig. 89.

a) Ambrosia artemisiaefolia. b) Panicum capillare (gelb).
c) Plantago major (dunkelbraun). d) Cuscuta epithymum (braun).
(10fach vergr.)

Anbau. Klima u. Boden.

Der Rothklee geht weit nach dem Norden, und gedeihet auch noch in subtropischen Regionen. Am liebsten wächst er in einem gemäßigten, an Niederschlägen nicht zu armen Klima. Man baut ihn in Mitteldeutschland noch bei einer Erhebung von 700 m. Höchst gefährlich nur wird ihm ein stark humoser Boden, der bei Frost bedeutende Volumenveränderungen erleidet; gefährlich auch, wenn nach vorhergegangener Nässe stärkerer Frost einfällt; oder, wenn zur Nachwinterszeit bei milder Temperatur und starker Insolation (südlich abgedachte Lagen) die Vegetation wachgerufen wird, während bei vorher tief gefrorenem Boden die Wurzeln noch im Eise stecken. Bei so ungünstigen Umständen heben sich und zerreißen die letztern selbst auf einem sonst kleesicheren Boden. Nachtfröste im Frühjahr bringen die schon getriebenen jungen Blätter und Schosse wohl zum Absterben, die Pflanze geht jedoch nicht verloren, erleidet eine Verspätung des ersten Schnitts, kaum eine Schwächung. Gegen diese Nachtfröste Schutz zu bringen

durch Ueberdeckung mit strohigem Dünger ist in den allerseltensten Fällen räthlich, meist unnöthig, bisweilen unwirksam, immer mit Unzuträglichkeiten verbunden, theils durch den Aufwand und die Arbeit, theils durch den veränderten Wohlgeschmack des Futters.

An Feuchtigkeit bedarf der viel verdunstende Klee große Mengen. Ohne dieserhalb nassen Untergrund zu lieben, oder auch nur zu vertragen, sind es doch die gut feuchtigkeithaltenden Böden, welche ihm am meisten zusagen, ausgenommen, wie eben erwähnt, die Humus- und stark humosen Böden, auf denen der Frost die Wurzeln so sehr heben und zerreißen kann, daß man die Wurzelstöcke im Frühjahr mit dem Stocke abschlagen, mit dem Rechen abharken kann. Derartiger Klee erholt sich nicht wieder und ist bald verloren zu geben, auch wenn er mit jungen Blättern zu ergrünen scheint.[8]) Die besseren Lehm- und Thonböden mit genügendem Kalkgehalte, für den der Klee, wie fast alle Leguminosen, so dankbar ist, gelten uns als die besten Kleeböden. In den Grundschuttformationen wird es an diesem Kalke selten fehlen, leichter aber und öfter ist das in den Alluvial- und Diluvialniederungen der Fall, die sich alsdann für die Zufuhr derselben sehr dankbar verhalten werden. Nicht nur die Freudigkeit des Wuchses, sondern auch die Wiederkehr nach einem nicht gar zu langen Zeitraum wird durch den Kalkgehalt des Bodens begünstigt. — Sandböden, zumal in einem vorwiegend trockenen Klima, vermögen keinen Rothklee zu tragen. Dazu ist ein großes Theil besserer Beimengungen erforderlich und — Anpassung durch geeignete Saatmischungen. Diese letztere ist, wie wir sahen, auf älteren Zuckerrübenböden — sie ist auch auf flachgründigen Böden nöthig. Gern sendet der Klee seine Wurzeln in dichtgewachsenen Boden, nicht aber in Lette oder gar in Stein, den sie dann doch nicht zu lösen oder zu durchdringen vermögen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Hinter welcher Frucht der Klee am besten Platz finde? diese Frage wird wesentlich zusammenfallen mit der andern, in welche er am besten eingesäet werden solle? Gewiß, wer Klee baut, und gar, für wen er Hauptfrucht ist, der muß auf sein Gedeihen sorglich bedacht sein; und dazu vermag die Wahl der rechten Ueberfrucht sehr viel zu thun. Ein altes Wort lautet: „Wer seinen Klee gut zu bauen versteht, der wird auch seine andern Pflanzen gut bauen.“ Man wird dieser These eine doppelte Bedeutung beilegen müssen; es liegt darin eine Anerkennung des glänzenden Einflusses, den ein gut bestandener Klee auf die ganze Rotation auszuüben vermag, und zugleich ein Hinweis auf die mancherlei Feinheiten bei der Cultur, durch deren Beachtung sich der verständige Sinn des erfahrenen Landwirths bekundet. Mit einer dieser Feinheiten haben wir es bei der Wahl der Ueberfrucht zu thun.

Denken wir zunächst an in jeder Beziehung normale Verhältnisse, so läßt sich wohl behaupten, daß keine andere Pflanzengruppe so gute Ueberfrüchte liefert, wie unsere gewöhnlichen Halmfrüchte. Anfangs bieten sie mit ihren reichlichen Blättern den erwünschten Schutz gegen Sonne und Trockenheit, gegen schroffen Wechsel der Temperatur, gegen Schlagregen ꝛc. Dann lassen sie allmählich dieselben herabsinken und schwinden, und räumen endlich selbst, wenn der Klee hinreichend erstarkt, zeitig das Feld: das ist es, wofür die Kleepflanze dankbar sein muß. Aber die Halmfrüchte sind als Ueberfrucht bei weitem nicht untereinander gleichwerthig. Der Weizen behält seine bei dichtem Stande ohnehin schon zu massigen Blätter zu lange, und verläßt spät erst das Feld. Auch ist es nicht angenehm, wenn bei der hochwerthigen Körnerfucht durch den eingesäeten Klee die Ernte erschwert wird. Dies alles macht, daß der Weizen als Ueberfrucht zwar nicht ausgeschlossen ist, doch erhebliche Beschränkung erfährt. Roggen leidet an jenen Schattenseiten nicht; er verläßt sogar unter allen Halmfrüchten zuerst das Feld, und gestattet eine sehr frühe Aussaat des Klees; freilich ist ein Unterbringen desselben bei Winterroggen ausgeschlossen, und — die Beimengung des vielgeschätzten Raygrases mit seinem großkörnigen und dabei leichten Samen wird dadurch sehr prekär. Auch kann in waldreichen Gegenden der lange Halm des Roggens durch den hochwachsenden Klee Schaden nehmen. Alles in Allem ist und bleibt aber der Roggen eine sehr beachtenswerthe Ueberfrucht. Er wird als solche vorzugsweise angezeigt sein, wo das Klima mehr trocken, und wo der Boden für Rothklee fast ein bischen zu leicht sein möchte. Als die im Allgemeinen besten Ueberfrüchte müssen bei der Frühjahrssaat Gerste und Hafer gelten: man kann den Acker in der für den Klee erwünschtesten Weise herrichten, jeder Saatmischung gerecht werden, den Klee unterbringen. Gedrillt muß die Ueberfrucht dem Klee aus mehr als einem Grunde doppelt willkommen — niemals darf sie zu stark gesäet sein. Gerste wird seit alten Zeiten dem Hafer vorgezogen. Man darf aber nicht übersehen, daß der wesentlichste Grund für solche Bevorzugung darin zu finden war, daß ihr regelmäßig der reichere und besser bearbeitete Acker zugewiesen wurde, dessen sich auch der Klee gern erfreut. Wenn man, wie es in vorgeschrittenen Wirthschaften jetzt vielfach geschieht, auch dem Hafer gut bereitetes Feld in guter Kraft bietet, und eine frühe Sorte wählt, so besteht wohl kaum ein genügender Grund, der Gerste weiterhin einen Vorzug zuzugestehen. Ihr schwächerer Halm und das dadurch beförderte Lagern bleibt immerhin eine Schattenseite, die sich damit etwa compensiren mag, daß sie den Acker weniger angreift.

Nicht allein auf die Art der Ueberfrucht muß es dem Klee ankommen, sondern auch darauf, daß diese reines und kräftiges Feld zugewiesen erhält.

Die Sommerung, welche nach Winterung folgt, wird ihrerseits vielleicht ganz gut gedeihen, dem Klee aber bietet sie keineswegs einen zusagenden Standort. War dagegen der Sommerung eine gedüngte Hackfrucht vorausgegangen, so erhält der eingesäete Klee die beste Stelle, die ihm in der Fruchtfolge zugewiesen werden kann. Sollen dabei noch weitere Unterschiede gemacht werden, so würden die flachwurzelnden Kartoffeln den Rüben, diese aber jeder andern Wurzelfrucht vorzuziehen sein.

Wie die Halmfrüchte dem Klee als Ueberfrucht zweckmäßig voraufgehen, so folgen sie ihm auch sehr gern. Das ist wenigstens die Regel, von der Ausnahmen — möglicherweise, nicht sicher — vorkommen mögen. Ich habe an einer früheren Stelle schon darauf hingewiesen, daß Mißerfolge vielleicht durch eine andersgeartete Bearbeitung und Bestellung verhütet werden könnten. Wenn Weizen und Roggen nach Klee vortrefflich gedeihen, so liegt es nahe, daß die weniger ertragreichen Gerste und Hafer seltener den Platz erhalten. Und doch kann das ganz angezeigt sein, sowohl bei später Nutzung, wie auf unreinem Lande. Dann dürfte zu beachten sein, daß Hafer an dieser Stelle sich ganz besonders dankbar zu erweisen pflegt. — Außer den Halmfrüchten gedeihen auch Flachs und manche anderen Früchte sehr gut nach Klee; ihre Wahl wird zum guten Theile davon abhängig sein, ob jener ein- oder zweijährig genutzt wird.

Düngung. Wir haben früher gesehen, daß die Ackerkrume einen großen, ja den größeren Theil der Ernährung der Kleepflanze übernehmen muß, daß aber auch dem Untergrunde eine wesentliche Mitwirkung zufällt, und daß es mit den Erträgen schlecht genug bestellt ist, wenn im zweiten Jahre die Wurzeln nicht in denselben einzudringen und sich befriedigend darin zu entfalten vermögen. Bezüglich der Düngung wird deßhalb derjenige Klee als am besten versorgt gelten können, den man auf ältere und nicht zu fern liegende Stallmistdüngungen verweisen kann. Durch sie wird, trotz der Absorptionskraft des Bodens, der Untergrund, wenn er überhaupt für Pflanzenwurzeln zugänglich ist, im Laufe der Zeit am besten versorgt werden. In regenreicher Gegend rascher, in regenarmer langsamer; deßhalb auch kann in jener rascher, in fünf, vielleicht schon in vier Jahren der Klee auf demselben Felde wiederkehren, wie es im Englischen Klima und in manchen waldreichen Bergen notorisch der Fall ist. Direct zu Klee, bezw. zu der Ueberfrucht giebt man keinen Stallmist. Schon die Furcht vor Lager muß davon abhalten. Anders ist es mit Kalk- und Phosphatdüngungen, die dem Klee nur willkommen, auf kalkarmem Boden sogar sehr erwünscht sein können. Von Manchen wird dies auch betreffs der Kalisalze behauptet; besser jedoch dürfte es sein, den Kainit und dergleichen nicht unmittelbar zu Klee, sondern ein oder zwei Jahre früher zu einer Frucht zu geben, die ihn gut verträgt.

Unter den Düngemitteln, die man zur Kräftigung des wachsenden Klees verwendet, stehen Holzasche, Gülle und Gips obenan. Die beiden ersteren bringt man gewöhnlich im Winter aufs Land. Eine andere Zeit wird bei Gülle kaum angängig sein, während man Asche sowohl im Herbst wie auch im Frühjahr überstreuen könnte. Eine günstige Wirkung dürfte hier und dort kaum ausbleiben; sie kann sich besonders günstig gestalten bei zu dünn bestandenem Klee, da die Bildung neuer Triebe aus dem Wurzelknoten sowohl durch Gülle, wie durch gute Holzasche, welche letztere zu 15—20 Ctr. pro Hektar zu verwenden sein würde, sehr gefördert wird. Der Stand wird dichter, geschlossener, und auch wohl üppiger, wie Völker und Jenkins in dem schon angezogenen Reiseberichte für den Kleebau in den Niederlanden constatiren; sie schreiben die außerordentliche Kleefähigkeit des an sich armen und sandigen Bodens, abgesehen vom Klima, vorzugsweise der Düngung mit Gülle zu.[9]) Die wirksamen Factoren in der Holzasche sind natürlich die darin enthaltenen Mengen von Kali und Phosphorsäure; bei der Gülle aber nehme ich keinen Anstand, neben dem Kali derselben auch dem Stickstoff ein gutes Theil der günstigen Wirkung zu gute zu rechnen. Man muß auch bei den „Stickstoffsammlern" nicht über das Ziel hinausschießen; auch sie vermögen in der rechten Form zugeführten Stickstoff bisweilen vortrefflich zu verwerthen. Selbst bei Ueberdüngungen mit Chilisalpeter hat sich das nicht selten gezeigt, und doch liegen diese soviel ungünstiger, daß sie wohl nur in Ausnahmsfällen Anwendung finden sollten.[10]) — Ueber den Gips sind die Ansichten der Landwirthe und der Gelehrten in mehrfacher Beziehung getheilt. Gips besteht bekanntlich aus 32.5 Kalk, 46.5 Schwefelsäure und 21 Wasser, ist im natürlichen Zustande oft recht hart, und muß vor seiner Anwendung als Dünger erst auf mechanischem Wege in ein feines Pulver verwandelt werden. Einige sind der Meinung, der Gips wirke überhaupt nicht. Und doch ist es notorisch, daß man Figuren und Namen durch Einstreuen markiren konnte, die sich durch den viel üppigeren Wuchs des Klees weithin kenntlich machten. Diese üppigeren Pflanzen, so hat man weiter gesagt, seien mehr schädlich als erwünscht, denn sie enthielten lediglich mehr Wasser, keineswegs aber ein Plus von Trockensubstanz.[11]) Andere waren von der günstigen Wirkung des Gipses überzeugt, aber sie waren darüber im Streite, ob diese Wirkung auf den Kalk, die Schwefelsäure oder beide zusammen, ob sie auf Bindung von Ammoniak oder Mobilisirung des Kalis oder der alkalischen Erden und der Nährstoffe überhaupt im Boden zurückzuführen sei. An der letzteren, scheint mir, ist nach den vorliegenden Forschungsresultaten nicht zu zweifeln. Aber es ist deßhalb nicht nöthig, die Bindung des Ammoniaks überall zurückzuweisen. Mit Vorliebe haben unsere Praktiker

seit mehr als hundert Jahren den Gips im Frühjahr auf den handhohen jungen Klee gestreut, wenn der Thau oder leiser Regen auf den Blättern lag, und diese kein Wind bewegte; und gern haben sie sich sagen lassen, daß hier, auf den Blättern, das kohlensaure Ammoniak, welches, aus der Luft stammend, in Thau und Regen enthalten sei, in schwefelsaures umgewandelt und gebunden, vor dem Wiederentweichen bewahrt werde. Weßhalb sollten sie nunmehr diese Anschauung aufgeben, die mit der neueren bezüglich der Löslichmachung der Alkalien im Boden ganz gut vereinbar ist?! Die vorzugsweise Wirkung gerade bei der erwähnten Verwendungsart, die Thatsache, daß man mit 4 bis 5 Ctr pro Hektar die volle Wirkung erzielen kann, und daß sie durch größere Gaben eine Steigerung nicht erfährt, scheinen doch auch für jene Anschauung zu sprechen.

Es sind das interessante Fragen, denen auch der Praktiker sein Interesse zuwenden wird. Für seinen Betrieb möchte ich ihm den Rath ertheilen, sich doch der Gipsdüngung gegenüber nicht so ablehnend zu verhalten, wie man bei unserer jetzigen Hochcultur vielfach zu thun geneigt ist. Wenn der Gips preiswürdig zu haben ist, zu 1 Mk., oder wenig mehr pro Centner, so sollte man sich, meine ich, mit den Erträgen seines Klees, auch wenn sie, dank dem bereicherten Boden, nicht gering ausfallen, nicht so vornehm begnügen, und wenigstens Versuche mit diesem früher so hochgehaltenen Dünger machen. Auf weniger hoch cultivirtem Boden ist das freilich noch wichtiger.

Jeder Gips, der als Dünger wirken soll, muß vorher in Lösung kommen, was nicht so gar leicht ist, da 470 Theile Wasser dazu gehören, um einen Theil Gips in Lösung zu bringen. Der ungebrannte ist leichter löslich, als der gebrannte, dem ein nicht geringer Theil seines Wassergehalts durch den Brennprozeß entzogen worden. Zum Düngen pflegt man daher jenen, zur Aufstreu auf das Düngerlager diesen vorzuziehen, denn an dieser Stelle ist auch der gebrannte sicher, das zur Lösung nöthige Wasser zu finden. Die Preise pflegen dieselben zu sein, denn die Gipsmüller brennen den Gips, wenn sie sehr hartes Material fördern, um ihn leichter mahlen zu können. — Wo trockene Frühjahre Regel sind, kann man bisweilen bessere Erfolge beim Ausstreuen im Herbst, oder zur Winterszeit erzielen. Man hat in solchen Localitäten zu jener Zeit, wo die Gipsdüngung noch hoch in Ehren gehalten wurde, nicht selten im Herbst und im Frühjahr gegipst, um sich die Wirkung des trefflichen und billigen Düngers zu sichern.

Betreffs der Ueberdüngung des Klees mit Stallmist will ich mich auf das pag. 480 Gesagte beziehen. Auch soll der Dung von den unter seiner Decke verzärtelten Pflanzen mit Rücksicht auf Nachtfröste nicht zu früh entfernt werden. Das Abrechen aber geht nachher recht schlecht

von statten; nicht leicht ohne Verunreinigung des Klees. Kurz, die Schattenseiten sind so überwiegend, daß man sich nur sehr schwer zu solcher Art von Düngung verstehen kann.

Bearbeitung des Bodens.

Bei dem hohen Werthe der mineralischen Nahrung wird seinen Klee immer gut versorgen, wer seinen Boden recht gut bearbeitet. Enge Capillaren, d. h. feine Krümelstructur mit einem guten natürlichen Schluß: das ist es, was man anzustreben hat; in den oberen, und mehr noch in den tieferen Schichten. Wird der Klee unter Sommerung gesäet, so wird er das, was er in jener Richtung begehrt, am sichersten finden, wenn die Bestellung auf die Herbstfurche erfolgen kann. War dieselbe nicht gar zu tief gegeben, so wird es dem Klee am liebsten sein. Heraufgebrachten todten Boden liebt er gar nicht sehr. Mangelnder Schluß in der Tiefe, ja schon die tiefere Lockerung bei frischen Saatfurchen — denn jene Vorliebe für erlegene Herbstfurchen kann durchaus nicht immer maßgebend sein — wird durch Anwendung schwerer Eggen beseitigt werden müssen. Die Oberfläche dagegen ist durch recht leichte Eggen (immer Einsaat in Sommerung vorausgesetzt) klar zu machen, fast gartenmäßig zu stellen. Das geht eben nur mit leichten Eggen, bei trockenem Boden. Nichts ist schlimmer für den Klee, als die Unumgänglichkeit von Walzen zu diesem Zwecke, wenn der Boden noch zähe, schliefig, mit einem Worte noch zu feucht ist.

Die Saat.
a) Beurtheilung des Samens.

Soll nun zur Saat geschritten werden, so ist zunächst der Samen einer strengen Kritik zu unterbreiten. Guter Rothkleesamen muß gut ausgereift, gut geerntet und gut aufbewahrt sein; er darf nicht alt, und er darf nicht mit lästigen Unkrautsämereien und Anderm verunreinigt sein. Man rechnet, daß etwa 560,000 Samenkörner auf 1 kg gehen. Feinkörnige Samen sind nicht gerade zu verwerfen, vollkörnige aber sind vorzuziehen. Wichtiger ist Glanz und Farbe. Je glänzender der Samen, und je höher der Prozentsatz an Körnern, die an ihren dickeren Backen violett und grünlichblau gefärbt sind, um so besser ist cet. par. der Samen. Schlecht gereifter Samen hat nie Glanz gehabt; auch der beste verliert ihn bei Mißgeschick in der Ernte oder schlechter Aufbewahrung in der Scheune, und — durch das Alter. Je älter der Samen, um so mehr bräunt er sich auch. Schon der überjährige hat das helle, frische, glänzende Gelb verloren. Solcher Samen ist nicht unbrauchbar, aber er hat doch nicht unbeträchtlich an Keimfähigkeit und Keimkraft eingebüßt. Die Keimprobe wird darüber Auskunft geben. In allen zweifelhaften Fällen sollte man dieselbe nicht unterlassen. Bemerken will ich dabei, um vor unberechtigt strenger Kritik zu schützen, daß ein Kleesamen mit 90 Prozent Keimfähigkeit bereits als vorzügliche Waare anzusehen ist. — Die Reinheit des Samens ist nicht ganz leicht zu beurtheilen. Wie nöthig diese Beurtheilung aber ist,

hat uns die bisherige Thätigkeit der Samencontrolstationen gezeigt, um die sich Nobbe bleibende Verdienste erworben. Wohl kann man Verunreinigungen mit Wegebreit, mit Ackerlolch und andere mit bloßem Auge erkennen, nicht aber die Beimengung von zwanzig andern Sämereien, die in Größe und Form dem Klee näherstehen, oder von Quarzkörnern und gefärbtem Sande, deren sich eine schmachvolle Industrie neuerdings zu Fälschungen bediente. Ohne Loupe sind sie nicht zu erkennen. Sie darf in den Händen des Landwirths gar nicht fehlen. Nur durch sie kann man auch den Samen des verderblichsten aller Unkräuter, den Samen der Kleeseide erkennen, wenn auch das isolirte Korn (s. Fig. 89) wenig genug Aehnlichkeit mit Rothklee zeigt. Bei dem aus dem Osten kommenden Samen war die Beimengung von Kleeseide so gemein und so massig geworden, daß wir, die wir vorzugsweise aus dem Osten beziehen, geradezu von einer Calamität sprechen konnten. Es ist noch schlimm genug; aber es ist doch besser geworden, seitdem man besondere Siebe zur Entfernung der Seide construirt hat, und schon ziemlich allgemein der Kleesamen unter Garantie von Seidefreiheit zu kaufen ist. Natürlich nicht ohne Erhöhung des Preises, die etwa 5—6 Mk. pro Centner zu betragen pflegt.[12])

b) Reinsaat oder Mischsaat.

Weiterhin ist die Frage zu erörtern, ob man Rothklee rein oder in Mischsaat säen solle? Für die letztere sprechen oft Gründe sehr zwingender Natur — so z. B. wenn der Boden nicht ganz kleefähig, oder wenn der Klee durch thierische und pflanzliche Schmarotzer bedroht ist — öfter noch die einfachsten wirthschaftlichen Erwägungen: die Ernten werden nicht nur sicherer, sondern auch reicher, das Futter zusagender und zuträglicher; der mit sich selbst unverträgliche Klee kann auch leichter wiederkehren. So bleibt denn die Reinsaat beschränkt auf den Anbau zur Samengewinnung, und vielleicht auf den Fall, daß in einem mehr extensiven Betriebe auf sehr kleesicherem Boden die vortreffliche Vorfrucht für Winterung (als Hauptfrucht) besonders hoch geschätzt wird. Wenigstens die Beimengung von Gras, das den Werth als Vorfrucht herabsetzen muß, wird man in diesem Falle gern ausschließen. Sonst greift man mit Vorliebe nach Gräsern, weil sie als Flachwurzler die Ackerkrume ausbeuten, ohne im Untergrunde dem Klee Concurrenz zu machen; weil sie andere Nährstoffe nehmen und andere Feinde haben; weil sie das für die Ausnutzung zu enge Nährstoffverhältniß im Klee verbessern und das Futter, zumal bei der Weide, zuträglicher machen. Freilich muß man auch von dem zu wählenden Grase, abgesehen von der Anpassung an den Boden, die Eigenschaften verlangen, die wir von guten Futterpflanzen fordern: Sicherheit, Entwickelungsfähigkeit, Wohlgeschmack, Nährstoffgehalt. Selten — und ich füge hinzu: seltener als bei Weidenutzung recht ist — mischt man

Bromus inermis bei; häufiger das raſchwachſende, aber nicht ganz winterfeſte und etwas horſtige Lolium italicum; ſehr gewöhnlich Lolium perenne, das engliſche Raygras, und Phleum pratense, das Tymotheegras. Das eine oder das andere dieſer beiden vorzüglichſten Gräſer finden wir faſt immer in unſern Saatmiſchungen. Jenes, das Raygras, verlangt etwas beſſeren Mittelboden; dieſes iſt auf dem ſandigen und zugleich auf dem thonigen Boden mehr am Platze. Jenes iſt ein ſehr zeitiges Gras, blüht bereits im Mai oder ſpäteſtens Anfang Juni; letzteres kommt viel ſpäter, tritt 4—5 Wochen ſpäter in Blüte. Dieſe Differenz in der Entwickelungszeit ſollte man mehr beachten, als gewöhnlich geſchieht. Wenn man den Klee für die Stallfütterung oder Heuwerbung baut, iſt es gewiß nicht wohlgethan, beide Gräſer dem Klee beizumengen; denn, wartet man mit dem Mähen auf das Tymotheegras, ſo wird das Raygras hart, und mähet man, wenn das letztere den höchſten Werth repräſentirt, ſo wird von jenem noch wenig zu ſehen ſein. Man ſollte lieber in die zuerſt anzugreifenden Schläge Raygras, in die ſpäteren Tymothee mit einſäen. Für Weideſchläge, ſei es auch, daß ſie nur im dritten Jahre zur Weide genutzt werden ſollen, iſt natürlich gegen ein Saatgemenge, welches beide enthält, nichts einzuwenden. Das italieniſche Raygras iſt, wie nebenher bemerkt ſein möge, für eine derartige Nutzung im dritten Jahre am wenigſten geeignet; es iſt nicht ſo ausdauernd und erfriert leicht.

Außer den hier genannten Gräſern ſind es dann die verſchiedenen Kleearten, im weiteren Sinne des Wortes, die man den Saatmiſchungen zuſetzt. (S. unten.)

c) Saatquantum.

Man kann auf rechtem Boden, wenn Alles gewahrt wird, was zu einer ſorgfältigen Beſtellung gehört, ſchon mit 12 kg guten Samens pro Hektar ein wohlbeſtandenes Kleefeld ſchaffen. Früher ſäete man auch nicht mehr. Liegt es doch in der Tendenz des extenſiven Betriebes, wo es angängig iſt, an Aufwendungen zu ſparen. Jetzt iſt es anders. Für einen auch nur mäßig intenſiven Betrieb iſt eine ſo ſchwache Saat ſehr verwerflich. Es kommt zuviel auf einen guten, dichten Stand des Klees an, als daß man ihn durch dünne Saat aufs Spiel ſetzen dürfte. Auch ſollte Jedermann, ohne ein zu großes Gewicht auf den Unterſchied der Betriebsweiſe zu legen, beachten, daß durch dichtere Saat eine Erhöhung des Ertrags ſtatthat, daß die Pflanzen feinſtengeliger und zum Füttern wie zum Trocknen beſſer, und daß die Wurzelrückſtände zum Frommen der Nachfrucht und der Cultur maſſiger werden. Aber — auch das Gute läßt ſich übertreiben und dadurch zum Ueblen wenden. Der Samen koſtet nicht nur Geld, es läßt ſich doch auch denken, daß der allzudicht ſtehende Klee ſich niederdrückt und von unten herauf fault, bevor der Einſchnitt aus wirthſchaftlichen Gründen

thunlich ist, auch, daß er in Folge der schwächlichen Pflanzen an seiner Reproductionskraft einbüßt.[13])

Ehe ich nachstehend Saatquanta und Mischungen für besondere Fälle angebe, will ich bezüglich der Gräser noch bemerken, daß die Qualität nach Glanz und Scheffelgewicht zu bestimmen ist. Von Raygras soll der Hektoliter gegen 30, von Tymothee 56 kg wiegen. Bei sehr gut ausgereiftem Tymothee zeigen sich die silbergrauen Hüllen vielfach beim Dreschen gelöst, das braune Samenkorn ganz oder theilweise freigelegt. Der Werth für die Saat wird dadurch nicht verringert. — Bezüglich des Gelbklees sei bemerkt, daß er hochaufgeschossen einen nur mäßigen Futterwerth besitzt, auch in dem Rufe steht, die Milchsecretion ungünstig zu beeinflussen.

Ueberall guten Samen vorausgesetzt, säet man pro Hektar, denke ich, folgende Quanta:

a) Wo Samengewinnung Hauptsache: 20 kg reinen Klee.

b) Bei einjähriger Nutzung zur Stallfütterung und Heuwerbung, wenn auf sehr kleesicherem Boden der Klee als Vorfrucht für Weizen hoch in Ehren gehalten wird: 25 kg reinen Klee.

c) Wenn bei gleicher Nutzungsweise der Klee selbst Hauptfrucht ist: auf gutem Mittelboden 20 kg Klee und 10 kg Raygras; auf sehr schwerem oder etwas sandigem Boden: 24 kg Klee und 8 kg Tymothee.[14])

d) Bei Weidenutzung im Nachjahre („zweijähriger" Klee, d. h. solcher, der im dritten Jahre zu Felde steht): 16 kg Klee, 10 kg Raygras, 6 kg Tymothee, 2 kg Kümmel.

e) Ausschließliche Weidenutzung: 8 kg Rothklee, 5 kg Weißklee, 4 kg Gelbklee, 10 kg Raygras, 6 kg Tymothee, 2 kg Kümmel.

f) Zu Grünfutter und Heu, auf leichtem, nicht ganz kleesicherem Boden: 15 kg Rothklee, 8 kg Weißklee, 8 kg Tymothee.

g) Zu gleicher Nutzung, auf ausgesprochenen Kalkböden: 16 kg Rothklee, 5 kg Gelbklee und 5 kg Raygras.

h) Auf lange Zeit tiefcultivirten Aeckern der Zuckerrübenwirthschaften: 8 kg Rothklee, 8 kg Luzerne, 24 kg Esparsette, 6 kg Raygras.[15])

i) Auf Böden, die zur Nässe neigen: 16 kg Rothklee, 6 kg Bastardklee, 6 kg Raygras.

k) Auf Böden, welche die Neulandsnatur noch nicht ganz abgestreift haben, oder auf solchen, die an spezifischen

Kleekrankheiten litten: 8 kg Rothklee, 6 kg Weißklee, 8 kg Raygras, 8 kg Tymothee.

l) Auf Böden, die zwar frisch, aber stark sandig sind: 6 kg Rothklee, 6 kg Weißklee, 8 kg Wundklee, 8 kg Tymothee, 2 kg Schafschwingel.

d) Saatzeit.

Die normale Saatzeit für den Klee ist das Frühjahr. In Roggen säet man schon von Mitte März an; in Weizen, wenn das überhaupt geschehen soll, vielleicht von Mitte April an. Sonst hängt die Saat von der Bestellung der Ueberfrucht ab. Bei Roggen, in den man den Klee des Roggens wegen nicht gut eineggen kann, säet man mit Recht besonders gern, wenn in später Zeit bei leichtem Nachtfrost ein ganz schwacher Schnee gefallen, weil der schmelzende Schnee die Körnchen an den Boden anklebt und gut auflaufen macht. Aber — man muß wissen, was man von seinem Roggen zu halten hat. Hat sich der Acker unter ihm über Winter gesetzt, so daß die Wurzelknoten in der Luft stehen, so kann ihn der kalte Nordwind noch vom Felde wegfegen, und dann ist es bedauerlich, den Klee gesäet zu haben.

Zu einer abweichenden Saatzeit können eigentlich nur Nothstände Anlaß geben. Man kann, wenn der Klee im trockenen Frühjahr nicht aufgelaufen oder sonstwie verunglückt ist, und man den Kleeausfall im nächsten Jahre nicht glaubt ertragen zu können, im Herbst in Roggen einsäen. Allerdings müßte solcher Roggen sehr früh, etwa Anfangs September, und dabei sehr dünn gesäet werden. Dann geht die Sache häufig recht gut. Sicherer freilich geht man, und setzt seinen Klee dem Erfrieren nicht aus, wenn man in den Roggen, dessen Saat alsdann über die Mitte des Septembers hinausgeschoben werden kann, das Gras (nicht zu wenig) einsäet, und den Klee erst im zeitigen Frühjahr überstreut. Natürlich kommt solcher Klee erst im Herbst zur Geltung; das Gras aber giebt ihm Halt und Masse, in einer sehr erfreulichen und für die Wirthschaft förderlichen Weise. Für den Vorsommer muß freilich in anderer Weise gesorgt werden. Da wird man besser im Juli schon, wenn sich anders der Ausfall des Klees so zeitig erkennen ließ, ein freies Feld einsäen, dem man die neue Saat glaubt anvertrauen zu dürfen. In dieser Zeit wird man keine Halmfrucht als Ueberfrucht benutzen, sondern eine solche, die der Jahreszeit angemessener ist: Buchweizen etwa, oder Rübsen. Jener müßte zeitig genug beseitigt, dieser sehr dünn gesäet und im nächsten Frühjahr bei guter Zeit mit dem Klee gemähet und verfüttert werden, um letzterm von dann ab das Feld allein zu lassen. Wenn die Saat nicht in eine zu trockene Zeit fällt, kann die Sache sehr gut gehen; bis zum Winter ist der Klee so weit erstarkt, daß ein Erfrieren kaum noch zu befürchten steht.

e) Ausführung der Saat.

Gute Vertheilung des Samens, und die angemessene Tiefe der Unterbringung: das sind die bei der Ausführung der Saat stets zu beachtenden Punkte. Der verstorbene Herm. von Nathusius, der, wenn auch vor allem ein großer Thierzüchter, doch auch in allen andern landwirthschaftlichen Dingen ein maßgebendes Urtheil für sich beanspruchen durfte, pflegte zu sagen: auch wenn man nichts Anderes drille, so solle man doch seinen Klee drillen; die Ersparniß an Samen würde sich sehr hoch bezahlen. Gewiß ist, daß diese Ersparniß bei dem kleinen, gegen die Tiefe der Unterbringung so empfindlichen Samen größer sein kann, als sonst. Und doch, trotz der Maschinen mit engen Drillscharen, die natürlich unerläßlich sind, hat das Drillen des Klees keinen sehr großen Fortgang gehabt. Man drillt nicht gerne in die wachsende Frucht; möchte vielleicht das beigemengte Gras noch flacher als den Klee betten; fürchtet die Trennung von Klee und Gras im Säekasten der Maschine bei verschiedenem spezifischen Gewichte: das dürften die Gründe dafür sein. Sie kommen aber nicht immer in Frage, und lassen sich wohl auch beseitigen; und da meine ich denn doch, man sollte jenes gute Wort beherzigen, zumal in Jahren, wo der Kleesamen sehr theuer ist. Selbstverständlich immer unter der Voraussetzung, daß die Drillreihen nicht über eine gewisse Entfernung, etwa 7.5 cm weit zu stehen kommen. Man kann ein gutes Viertheil, auch ein Drittheil des Samens ersparen, ohne dieserhalb einen dünneren Bestand zu haben. Bei Anwendung einer Breitsäemaschine oder Kleekarre, oder gar bei Handsaat, sorge man, daß der Wind nicht störend bei der Vertheilung eingreifen kann.

Wird in Roggen gesäet, so bleibt bei Breitsaat der Kleesamen völlig unbedeckt. Das ist gewiß nichts vollkommenes. Klee sollte 1 cm tief untergebracht sein; da liegt er am besten. Eine starke Bedeckung ist sehr vom Uebel. Schon bei einer Tiefe von 1 Zoll; also 2.6 cm, können nur sehr wenige Keime noch das Tageslicht erreichen. Deßhalb pflegt man bei der Einsaat in Sommerung, wenn nicht gedrillt wird, nur mit einem Eggestriche einzueggen. Und zwar sollen dazu recht leichte Eggen mit vielen leichten und kurzen Zinken verwendet werden, die auf dem klaren Boden, wie er bei Kleesaat vorausgesetzt wird, hinreichend wirksam sind. Hinterher noch zu walzen, ist im Allgemeinen nicht räthlich; es sei denn daß leichter Grassamen in reichlicher Menge zugemischt war, der flach aufliegt. Daß Gerste auf allen hochcultivirten Böden nach, oder bei dem Auflaufen gewalzt werden sollte, haben wir an einer früheren Stelle (pag. 210) berichtet. Nun, dann kann natürlich der Klee erst unmittelbar vor diesem Walzen eingesäet werden, durch welches eine zwar unregelmäßige, aber doch leidliche Bedeckung erzielt zu werden pflegt. An andern Orten,

wenn auch keine Hochcultur und keine Drahtwürmer heimisch, säet man doch bisweilen den Klee nicht sogleich bei der Bestellung unter die Gerste, weil man bei Regen das Zuschlagen des Bodens besorgt, ein Uebel, dem man bei eingesäetem Klee hülflos gegenüberstehen würde. Man läßt die Gerste erst fingerlang auflaufen, und walzt bei trockenem Wetter den jetzt eingesäeten Klee, um ihn dabei ein wenig zu bedecken, oder doch an den Boden festzudrücken. Hier geschieht also das Walzen nicht der Gerste, sondern des Klees wegen. Eine glatte, mittelschwere Walze ist das rechte Instrument bei diesem ganz löblichen und immerhin vorsichtigen Verfahren, welches doch auch der Gerste zu statten kommen kann: sie wird von dem später gesäeten, nicht so hoch in ihr aufwachsenden Klee weniger belästigt. (S. Braugerste.)

Schutz u. Pflege.

Eine stete Ueberwachung der jungen Pflanze ist, wie überall, so auch beim Klee Aufgabe der Cultur. Bei anhaltender Trockenheit läuft der Klee, der viel Wasser zum Keimen bedarf, schwer auf. Das ist freilich noch nicht schlimm. Wenn aber der Keimling angeregt und wieder zum Stillstand verurtheilt wird, und sich dies wieder und wieder ereignet, dann bringt es dem Samen Verderben. Auch die schon aufgelaufene Pflanze fällt bei längerer Dürre gar nicht selten dem Tode anheim, solange die zarten Wurzeln in der obersten Ackerkrume weilen. Hülfe dagegen kann nur in sehr beschränkter Weise, und wohl nur durch Präventivmaßregeln (Erhaltung der Feuchtigkeit im Boden) gebracht werden, an die sich der Landwirth, einem so ungewissen Bedürfniß gegenüber, wenig binden wird, und die ich nicht doctrinär genug bin, ihm hier zu empfehlen. Aber es ist doch von praktischem Interesse, von den Fährlichkeiten, die den jungen Klee betroffen, bald unterrichtet zu sein, um, wenn eine Neusaat nöthig wird, die entsprechenden Maßnahmen schon zeitig vorbereiten zu können. Jeder Tag, den die neue Saat früher in die Erde kommt, mag leicht als ein Gewinn für dieselbe zur Geltung kommen. — Viel häufiger in allen höher cultivirten Gegenden wird der junge Klee durch eine zu üppig entwickelte, vielleicht gelagerte Ueberfrucht unterdrückt, erstickt. Durch das Abmähen der letzteren ließe sich wohl Hülfe schaffen, aber man wird sich doch nicht leicht zu diesem Opfer verstehen. Besser ist's, man opfert den Klee, wenn das ganze Feld gelitten, oder man säet, wenn das Lagern und die damit verbundene Unterdrückung des Klees auf kleinen Stellen sich beschränkte, sobald nur die Ueberfrucht abgeerntet wurde, neuen Samen auf die Fehlstelle, und läßt ihn mit eisernen Rechen ein wenig bedecken. Dieser nachgesäete Klee bleibt im nächsten Jahre zwar ein wenig im Längenwachsthum zurück, giebt aber leidlichen Ertrag, und, was die Hauptsache ist, deckt und schützt das Feld.

Hätte man die Fehlstellen zu spät erst bemerkt, oder treten sie, vielleicht in Folge von Mäusefraß, später erst auf, so bleibt freilich nur übrig, im nächsten Frühjahre thunliche Hülfe zu bringen, nach der man auch bei einem im Allgemeinen zu dünnen Stande des Klees sich umzuthun hat. Je nach den Umständen pflegt dann eine Einsaat von italienischem Raygras, oder von weißem Senf, am besten sich zu bewähren. Man wählt wohl den letztern, wenn es angesichts des üblen Thatbestandes räthlich erscheint, nur einen Schnitt zu nehmen, und das Feld nachher um so besser für die Nachfrucht herzurichten. Ein Unterbringen des Senfs ist nicht nöthig. Da er jedoch zu guter Zeit, d. h. bei beginnender Blüte verfüttert werden muß, so darf man ihn erst, wenn der Klee fast handhoch geworden, einsäen. Soll auf eine längere Nutzung nicht verzichtet werden, und handelt es sich nicht sowohl um einzelne Fehlstellen als um einen im Ganzen zu dünnen Bestand, so wird die Einsaat von italienischem Raygras vorzuziehen sein. Dasselbe ist, gut bestellt, so schnellwüchsig, daß es schon beim ersten Schnitte etwas füllen hilft, den zweiten aber vollwichtig macht. Da es, im Uebrigen im Samenkorn dem englischen ähnlich, durch feine Grannen davon sich unterscheidet, so ist eine einfache Aufsaat nicht räthlich: das leichte Korn muß flach mit Erde bedeckt werden. Das italienische Raygras verlangt immer eine sorgfältige Bestellung. Am besten wird dieselbe gelingen, wenn mit schweren Eggen, um lockeren Boden zu schaffen, vorgeegget, und nach der Saat das Feld mit leichtesten (Dorn-) Eggen und mit Walze überzogen wird. Je früher das Gras in den trockenen Boden kommen kann, um so besser wird es sein.

Das Eggen des reinen oder im Gemenge nur mit Kleearten gebauten Rothklees im Frühjahr ist wohl angängig, da die Wurzeln schon im Herbst die Tiefe aufsuchen. In früheren Zeiten war es sehr verbreitet üblich. Bei dichter Saat ist es jedoch entbehrlich und bei Grasbeimengung geradezu verkehrt.

Ueber das Ueberdüngen und Bedecken gegen Frost habe ich mich an einer früheren Stelle schon ausgesprochen. Es bleibt mir daher nur übrig, quoad Pflege und Schutz noch von den pflanzlichen und thierischen Feinden des Klees zu sprechen.

Unkräuter. Gegen die gemeinen Unkräuter pflegt sich ein recht gut bestandenes Kleefeld selbst zu schützen; bei schlechtem Bestande kann ihre Zahl Legion sein. Wir finden darunter zahlreiche Bekannte, vor allen die verderbliche Quecke, für schwachen Klee einer der allerschlimmsten Feinde, gegen den nur zeitiger Umbruch mit guter Ackerarbeit empfohlen werden kann; nicht minder gefährlich die Hühnermiere, die durch ihre frühe Vegetation im Februar und März den Klee ersticken kann (pag. 163); die ältere und die neuere

Wucherblume, Chrysanthemum segetum und Senecio vernalis (pag. 335), den Ritterſporn, Delphinium consolida; das überall ſich gern breit

Fig. 90.

Hirtentäſchchen, Capsella bursa pastoris. (1/3 natürl. Größe.)

Fig. 91.

Der Klappertopf, Rhinanthus crista galli.

machende Hirtentäſchchen, Capsella bursa pastoris; die Ackerdiſtel, Cirsium arvense (pag. 259); die Kornblume, Centaurea cyanus

(pag. 161). Ferner die gemeine Kuh- oder Kettenblume, Leontodon taraxacum, mit großer gelber Blüte und kurzem röhrigem Stiele; das Ackerstiefmütterchen, Viola tricolor; den Sauerampfer, Oxalis acetosella, der auf undurchlässigem Untergrunde sehr wuchern und nur durch Drainage gebannt werden kann; den Klappertopf, Rhinanthus crista galli, den erfahrene Schäfer so ungern auf ihren Weideplätzen sehen, und den man neuerdings durch Düngung mit Thomasschlacke und Kainit vertrieben haben will; den Spitzwegerich, Plantago lanceolata, der auf geringem Boden dem Klee scharfe Concurrenz macht, ihn verdrängt, und beim Samenbau sehr verhaßt ist, weil er gleichzeitig reift und nicht ganz leicht aus dem Kleesamen herauszubringen ist. Es kann das nur mit Windfacheln geschehen, die jedoch auch nur wirken, wenn der Wind auf die breite Seite des flachen Wegerichsamens trifft, so daß selbst bei einem mehrmaligen Wiederholen des Reinigungsprozesses ein ganz befriedigendes Resultat mit Sicherheit nicht erzielt wird.[16])

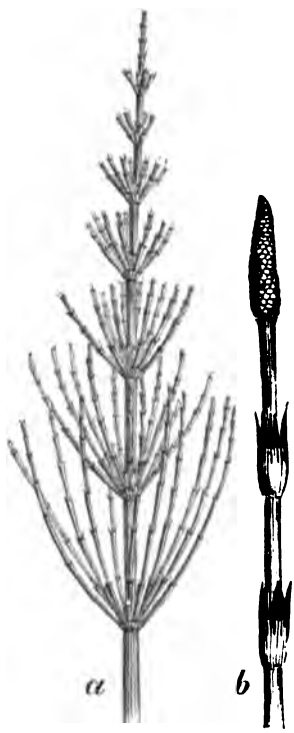
Fig. 92.

Der Spitzwegerich, Plantago lanceolata.

Endlich gehören — um vom Roggen nicht zu sprechen, der bisweilen massenhaft im Klee auftritt, sei es, daß er von der Vorfrucht ausgefallen oder schon länger im Acker ruht, nachdem Roggenstoppel alsbald tief gepflügt und in nasser Furche hingeschmiert worden — noch zwei sehr verbreitete Unkräuter hierher, denen ich an dieser Stelle noch einige Bemerkungen widmen will. Es sind das der Schachtelhalm oder Duwock und der wilde Mohn.

Der Schachtelhalm, Equisetum arvense, ist auf Aeckern, auf Wiesen Equ. palustre sehr gemein. Im zeitigen Frühjahr erscheinen die Fruchtstengel mit den aufsitzenden Aehrenkölbchen, später die unfruchtbaren Stengel und Blätter, welche letztern durch ihre runde Form der Pflanze das Ansehen einer Miniatur-Conifere („Katzenwedel") geben. Der Wurzelstock der Pflanze, so unscheinbar sie oben ist, geht tief, und treibt noch tiefer Rhizome abwärts in den Untergrund. Reichliche Wassermengen dort gehören zu den Existenzbedingungen des Duwocks, der durch einen so hohen Gehalt von Kieselsäure ausgezeichnet ist, daß die getrocknete und gepulverte Pflanze ein vortreffliches Material zum Putzen und Schärfen von Tischmessern liefert. Ob es damit zusammenhängt, daß der Duwock den Thieren schädlich ist, muß ich dahingestellt sein lassen. Thatsache aber ist, daß er, in reichlichen Mengen genossen, giftig wirkt — giftig besonders für Rinder, weniger für Pferde (Schafe wissen ihn selbst im Heu noch ziemlich zu vermeiden). Man kann sich daher wohl denken, daß von Landwirthen dieser „Katzenwedel" eifrig verfolgt wird. Seine wirksame Verfolgung aber ist bei den tiefgehenden, perennirenden Wurzelstöcken gar nicht leicht. Als erste Bedingung muß die Entwässerung, die Drainage des Ackers bewerkstelligt werden. Damit ist es indessen nicht abgethan. Es gehört noch dazu eine fortgesetzt gute Cultur, um durch dieselbe einen guten Pflanzenbestand zu erzielen, der dem so überaus lästigen Unkraute Licht und Luft entzieht. Dichte Saat, gute Düngung — kurz Alles muß zusammenwirken. Abgesehen hiervon hat sich wenigstens zuweilen — ich selbst kann einen glänzenden Fall verbürgen — Aufstreuen von Abraumsalz auf die Sohle einer recht tiefgegebenen Pflugfurche, bezw. Doppelfurche als wirksames Vertilgungsmittel bewährt. Ich habe damals 2 Ctr. Staßfurter Abraumsalz pro Morgen gegeben und brauche wohl nicht besonders zu bemerken, daß eine solche Prozedur nur zulässig ist, wenn erst lange Zeit nachher, im nächsten Frühjahr, die Bestellung erfolgen soll.

Fig. 93.



Schachtelhalm oder Duwock, Equisetum arvense.
a) Unfruchtbarer Halm.
b) Fruchtbarer Halm.

Von gewöhnlichem Kochsalz oder Viehsalz dürfte ebenfalls ein günstiger Erfolg zu erwarten sein, und möchte vielleicht schon die Hälfte des angegebenen Quantums genügen.

Der Klatschmohn, Papaver Rhoeas, ist nicht minder verbreitet, überall bekannt und im Klee ebenso ungern gesehen, wie der Duwock. Die Pflanze enthält giftige Alkaloide, die zur Blütezeit, und mehr noch bei den halbreifen Köpfen, in nicht unbedenklicher Menge vorhanden sind. Bei den Thieren, die reichlich davon gefressen, stellt sich Tobsucht, bei Pferden und Schweinen auch Unempfindlichkeit und Schlafsucht ein, die zum Tode führen können, wenn auch gewöhnlicher der Zustand nach einigen Tagen vorübergeht. Dammann räth in seiner „Gesundheitslehre", bei Rindern und Pferden Galläpfeldecoct, schwarzen Kaffee, oder Salmiakgeist in Pfeffermünzthee, bei Schweinen Brechmittel zu geben. Sicherer wäre es, den Mohn vor dem Mähen des Klees auszuziehen, und ihn nirgends auf dem Felde zur Reife kommen zu lassen. Dann darf er freilich nicht zu übermächtig vorhanden sein.

Fig. 94.

Pflanzliche Parasiten.

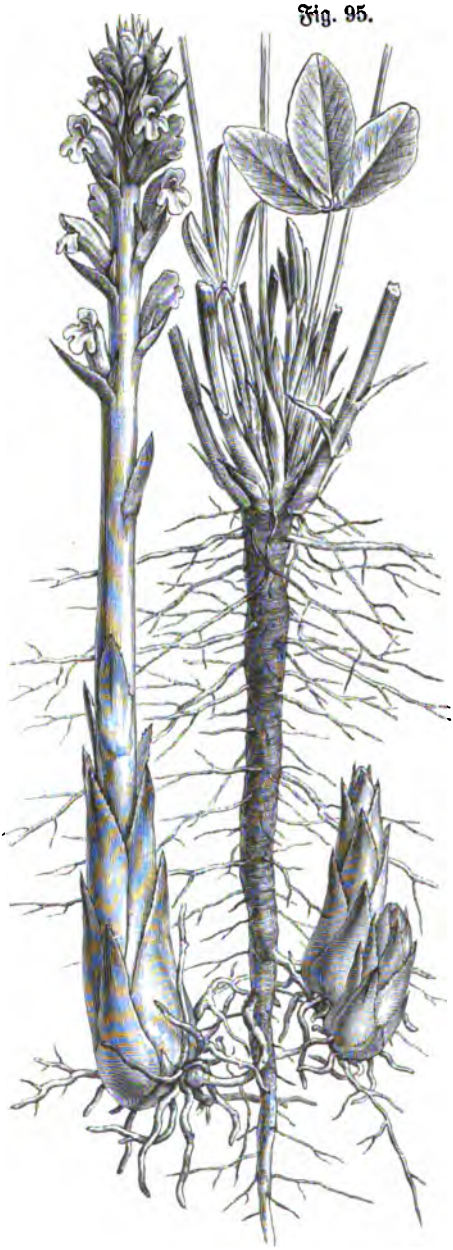
Kleeseide, Cuscuta epithymum.
(Nach der Natur gezeichnet; Blätter in ihrer Fülle wohl durch den Schmarotzer beeinträchtigt.)

Zu den aufgezählten gesellen sich noch manche andern weniger hervortretende Unkräuter, und weiterhin eigentliche Schmarotzer, von denen zunächst zwei phanerogame näher besprochen werden sollen: die Kleeseide oder der Teufelszwirn, und der Kleeteufel. Jene, die Kleeseide, Cuscuta epithymum (Trifolii), hat schon mehrfach kurze Erwähnung gefunden. So habe ich in Fig. 63 eine Abbildung eines einzelnen Samenkorns gegeben, dort auf pag. 337 von der Entwickelung des Parasiten und pag. 486 von den neuerdings construirten Seidesieben gesprochen; hier aber ist der Ort, das dort Gesagte zu vervollständigen.

Die Kleeseide, deren Samen erheblich kleiner ist, als bei Cuscuta europaea, keimt schwer. Die große Menge der schwächeren Körner geht zu Grunde; andere bringen erst im nächsten Jahre ihre Keimpflanzen. Nur ein geringer Prozentsatz erscheint im Saatjahre, macht sich aber bald, in nassen Sommern, in unangenehmster Weise bemerkbar. Die fadenförmigen, gelben und röthlich-gelben Stengel breiten sich immer weiter und weiter aus, überall, wo sie neue Pflanzengebilde erfassen und umschlingen können, in diese ihre Haustorien treibend, die Culturpflanze vernichtend. Statt der Blätter entwickelt der gut situirte Parasit kleine Schuppen, weißliche Blüten und endlich die knäueligen Köpfe mit zweifächerigen Samenkapseln, in denen gewöhnlich vier Samen sich befinden. Er überwintert auf der Nährpflanze. Gehen auch die höher sitzenden Organe durch die Kälte zu Grunde, so bleiben doch die ganz dicht am Boden befindlichen Fäden und Saugwurzeln erhalten, um im nächsten Jahre von neuem ihr Wesen zu treiben und auf den kräftigen Nährpflanzen zu größerer Fähigkeit, Verheerungen anzurichten, zu erstarken. Wird der mit Seide behaftete Klee verfüttert, so können Verdauungsstörungen, bei Pferden heftige Koliken die Folge sein. Der reife Samen geht durch den Thierleib unverdaut hindurch; selbst kleinere Vögel verdauen ihn nicht ganz, und tragen zu seiner Verschleppung bei.[17]) Und nicht nur solche Samen, selbst die grünen, lebendigen Fäden des Schmarotzers, wenn sie auf andere Stellen des Feldes vertragen werden, können dort, vorausgesetzt, daß sie ihre Nährpflanze finden, neue Infectionsherde begründen.

Man hat es, wie man sieht, bei der Kleeseide mit einem gemeingefährlichen Feinde zu thun, den man bekämpfen muß, wo man ihn findet. Daher begreift es sich auch, daß in einigen Regierungsbezirken der Landwirth mit Polizeistrafen bedroht ist, der Kleeseide auf seinem Acker zur Reife, oder auch nur zur Blüte kommen läßt. Aus dem Kleesamen muß er mit guten Seidesieben entfernt werden. Auf dem Felde muß er verfolgt und mit den passenden Mitteln vernichtet werden. Besonders die jungen Kleeschläge muß man einige Wochen nach Aberntung der Ueberfrucht daraufhin controliren. Es ist ganz unentschuldbar, wenn diese Ueberwachung versäumt wird, wie es leider nur zu oft geschieht. Mancherlei Mittel sind für die Vernichtung in Vorschlag gebracht. So das Begießen mit einer 5prozentigen Lösung von Eisenvitriol; auch das Begießen mit kräftiger Gülle; das Bestreuen mit schwefelsaurer Kalimagnesia; ein dichtes, 4 cm hohes Ueberdecken mit Gerstenspreu; Abhüten und Ueberpferchen des Klees; Abbrennen mit Strohfeuer und Petroleum: alles Mittel, bei denen der Klee geschont und nur die Schmarotzerpflanze vernichtet werden soll, ohne daß dies letztere jedoch mit voller Sicherheit gelingt. Das ist der Grund, weshalb sehr

Fig. 95.



Der Kleeteufel, Orobanche minor.

viele Landwirthe es vorziehen, die Kleeſeideherde mit dem Spaten 1 Fuß tief umgraben zu laſſen. Allerdings ein Radikalmittel, aber — dieſe „Gräber“ in dem Klee ſind wahrlich auch keine Annehmlichkeit! Bei Luzerne, die viele Jahre zu Felde ſteht, iſt das Verfahren ganz correct, da man den umgegrabenen Fleck zur rechten Zeit von neuem anſäen kann; bei Klee aber lohnt ſich das nicht; da iſt das Verfahren überhaupt nicht am Platze. Da iſt es viel empfehlenswerther, die Seideherde, und noch 20 cm über die letzten ſichtbaren Fäden hinaus, mit der Sichel abzuſchneiden, und mit dem Schiffeleiſen die ganze Stelle 0.5 bis 1 cm tief abzuſtoßen. Dabei wird jeder Kleeſtengel und ſelbſt die Krone des Wurzelſtocks weggenommen, mit ihnen aber auch jede Spur von Seide. Der Klee ſchlägt wieder aus; die Fehlſtelle iſt vermieden; nur allein im Längenwachsthum wird der neu ausgeſchlagene Klee etwas zurückbleiben. Daß Abgeſchnittenes und Abgeſtoßenes in dichten Körben ſorgfältig vom Felde getragen werden muß, iſt ſelbſtverſtändlich. Es gehört auch ein eiſerner Rechen mit dichtgeſtellten Zinken dazu, um von dem Abgeſtoßenen nichts an der Stelle zu laſſen. — Seit dreißig Jahren habe ich mich von der Zweckmäßigkeit dieſes Verfahrens oft genug zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

Der Kleeteufel oder Kleewürger, Orobanche minor, gehört einer Gattung von chlorophyllfreien (also Schmarotzer-) Pflanzen an, die außer dem Roth- und dem schwedischen Klee, auch die Luzerne (Orob. rubens) sowie den Hanf und Tabak (Orob. ramosa) und die Bohnen (O. speciosa) heimsucht. „Sommerwurz" ist der eigentliche deutsche Name für diese Pflanzengattung. Sie ist in wärmeren Gegenden so recht heimisch. O. speciosa kommt selbst in Süddeutschland nicht vor; wohl aber die andern oben genannten Spezies. Die O. minor, mit der wir es hier zu thun haben, ist in Baden und Württemberg neuerdings häufig beobachtet, bisweilen auch im Rheinthale, und selbst in Westphalen und Hannover. Dieser „Kleeteufel" verdient seinen Namen mit vollem Rechte, er kann den Kleebau geradezu unthunlich machen.

Das Samenkorn ist außerordentlich klein, fast eirund, an einer Seite etwas zugespitzt, dem Tabaksamen ähnlich. Es wird von ihm behauptet, obgleich das gewiß schwer glaublich erscheint, daß es beim Vorhandensein der zum Keimen sonst nöthigen Voraussetzungen doch nur auskeime, wenn die Nährpflanze sich in der Nähe befinde, oder auch: daß das nicht einmal genüge. Es soll noch erforderlich sein, daß die Wurzel des Wirths längere Zeit mit humosem Boden in Berührung gewesen. Der Keimling verlängert sich beim Wachsen nach unten. Trifft das feine, fadenförmige Gebilde auf die Kleewurzel, so schmiegt es sich an, bohrt sich ein, verdickt sich zu einem kolbenartigen Knoten, und sendet aus demselben Wurzeln aus, die auf die Nachbarpflanze übergehen. Zuerst ist die Entwickelung eine recht langsame. Der erste Kleeschnitt leidet deßhalb wenig vom Kleeteufel. Ist derselbe aber abgeräumt, so holt der Schmarotzer rasch nach, was er bis dahin versäumte. Die Anfangs Juni aus dem Boden emporschießenden Knospen sind recht schuppigen, mißfarbigen Spargelköpfen ähnlich. Hellbraun-röthlich gefärbte Schuppen begleiten auch an Stelle der fehlenden Blätter den stark behaarten Stengel und den rosafarbigen Blütenschaft, der sich bis 1 Fuß Höhe erhebt und, ohne weitere Verzweigung, mit zahlreichen röhrigen Blüten besetzt ist, aus denen sich die Samenkapseln entwickeln. Die Zahl der Blüten soll an einem einzigen Schafte 70—80, die Zahl der Samenkörner in einer einzigen Kapsel aber bis 1500 betragen können! Dabei bis zu 50, oder wie H. Werner versichert, bis zu 100 Pflanzen auf einem einzigen Quadratmeter Fläche!! Die reifen Samenkapseln springen auf; der kleine Samen wird vom Winde vertragen.

Der zweite Schnitt Klee und jede weitere Nutzung geht verloren; die Kleepflanze kann dem Schmarotzer keinen Widerstand leisten. Läßt man dem Uebel seinen Lauf, so kann bei so furchtbarer Vermehrung der Kleebau geradezu unmöglich werden. Es kommt daher Alles darauf an, die

Orobanche nicht zum Samentragen kommen zu lassen. Man muß, wo es sich um kleine Infectionsherde handelt, den Klee fußtief ausstechen, die Wurzeln von der Erde säubern und verbrennen, wo aber das Uebel große Dimensionen anzunehmen droht, das Kleefeld sofort umbrechen, ohne es anderweit zu bestellen, damit man den etwa noch aufschießenden Blütenschäften sicher beikommen kann.[18]) — Gemeinsame, selbst polizeiliche Maßnahmen sind auch diesem gemeingefährlichen Feinde gegenüber wohl am Platze.

Hieran reihen sich noch eine Zahl von kryptogamen Parasiten, Pilzen, von denen einzelne, bezw. nahestehende Gattungsgenossen, uns schon früher begegnet sind: Pleospora herbarum (pag. 373), Erysiphe Martii (pag. 370), Peronospora trifolii (pag. 371) und Uromices apiculatus (pag. 338 i. f.). Noch gehören hierher:

Die Kleeschwärze, Sphaeria trifolii (Polythrincium trifolii). Ein Kernpilz, der alljährlich mehr oder weniger auf unsern Kleefeldern sichtbar wird; häufiger beim zweiten als beim ersten Schnitte. Es zeigen sich glanzlose schwarze Flecke von 1 mm Größe auf den anfangs noch grünen Blättern, zumeist auf der Unterseite. Diese Flecken werden von dicht zusammenstehenden halbkugeligen Polstern gebildet, die, aus dem Innern durch die Epidermis hervorbrechend, zahlreiche Conidienträger darstellen. Später, im Herbst, entwickeln sich an diesen Stellen kugelige, mit dem Scheitel hervorragende Spermagonien. Im Verlaufe der Krankheit verwelken und verdorren die Blätter. Die Krankheit tritt in nassen Jahren bisweilen verheerend auf, dann nämlich, wenn schon der erste Schnitt befallen gewesen. Der zweite Schnitt scheint gesund, der Pilz verschwunden; wenig später aber tritt er mit doppelter Intensität auf.[19])

Der Kleekrebs, Peziza ciborioïdes. Der Pilz kommt zwar selten vor, ist aber allen Trifoliumarten zugänglich. Er erscheint im Herbste des Saatjahres oder im nächsten Frühling, nicht später. Die bisher gesund erscheinenden Kleepflanzen lassen die Blätter hängen, zeigen sich mißfarbig, bekommen einen schimmeligen Anflug, und gehen durch Verfaulen zu Grunde. Der „Schimmel" rührt von weißen Hyphenbüscheln her, die sich mehr und mehr entwickeln und unter sich einen wachsartigen Kern bilden, den Uebergang zu den für die Pilzgattung so charakteristischen Sclerotien. Man findet diese letztern — längliche, schwarze Verdickungen mit weißlichem Markinhalte von sehr verschiedener Stärke, von Mohnsamen- bis Weizenkornstärke — vom Spätherbst bis in den April; kleiner auf den Blättern, größer im Innern des oberen Wurzeltheils. Bei genügender Feuchtigkeit keimen sie im Frühjahr zu gestielten, becherförmigen Fruchtkörpern aus, deren Sporen die Weiterverbreitung aufs neue besorgen.[20])

Der Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea, dessen Vorkommen am Rothklee von v. Liebenberg neuerdings bestätigt wird.[21]) Häufiger hat man ihn bei Luzerne, Rüben, Möhren, Kartoffeln gefunden, bei welchen letztern ich auf denselben zurückkommen werde.

Pythium de Baryanum; ein selten vorkommender, zuerst bei Weißklee beobachteter Pilz, dessen Mycel im hypokotylen Stengelgliede, also unter der Erde hauset und die ganze Pflanze zuerst welken und dann faulen macht.

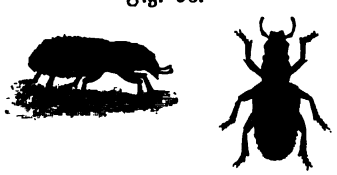
Daß den Verheerungen aller dieser Pilze durch reichliche Grasbeimengung die Spitze abgebrochen werden kann, habe ich früher schon erwähnt. Es genügt dieselbe freilich nicht immer. Bespritzungen mit einprozentiger Carbolsäurelösung, die im Klee wohl ausführbar ist (mit der Henze'schen Karre, die nach Art der Straßensprengwagen über das Feld gefahren wird), thun gute Dienste. Bisweilen ist es am besten, ohne Säumen zum Umbruch zu schreiten, und dem Felde mehrere Jahre mit Pflanzen fern zu bleiben, die derselben Krankheit unterliegen. An letzteres wird man insbesondere bei Rhizoctonia zu denken haben, die freilich v. Liebenberg an einer Menge von Pflanzen bemerkt haben will: außer an der obengenannten nämlich an Lathyrus, an Cirsium arvense, an Sonchus oleraceus, Chenopodium murale; also an schwer zu controlirenden Unkräutern. (S. Note 21.)

Thierische Feinde.

Unter den thierischen Feinden sind dem Klee wohl die Mäuse (s. pag. 80) am gefährlichsten. Indem sie im Herbst, nach einem trockenen Sommer, in großen Scharen den fleischigen Wurzeln des Rothklees nachgehen, können sie den ganzen Bestand vernichten. In der Zeit von Ernte bis zum Ergrünen der jungen Wintersaat, und selbst dann noch, bilden jene Wurzeln die bevorzugte Nahrung der Feldmaus. Da ist dann reichliche Beimengung von Gras, das sie kaum angehen, eine wahre Rettung in der Noth. — Ackerschnecken (s. pag. 78 ff.) und Erdflöhe können dem noch ganz jungen Klee auch den Garaus machen; bei jenen aber pflegt die Zahl im zeitigen Frühjahr noch gering zu sein, und diesen ist die Ueberfrucht hinderlich. Ebenso schädigen andere ältere Bekannte von uns: der Engerling (s. Rüben), der Drahtwurm (pag. 221 ff.), die Ypsilon- und die Erbseneule (pag. 376), der Sitones lineatus (pag. 342) den Klee hier und da, doch immer in mäßigen Grenzen. Etwas bemerklicher macht sich schon die weißgraue, fußlose, 1.5 mm lange und 0.75 mm dicke Larve des flaumig behaarten, gegen 2 mm langen Bast- oder Bohrkäfers, Hylesinus trifolii, den ich in der Abbildung in achtfacher Vergrößerung in Rücken- und Seitenansicht vorführe; seine Gattungsgenossen, durchgehends mit viel breiterer Brust, richten bekanntlich in unsern Nadelholzwaldungen bisweilen sehr großen Schaden an. Man findet die Larven im Frühjahre, Ende April

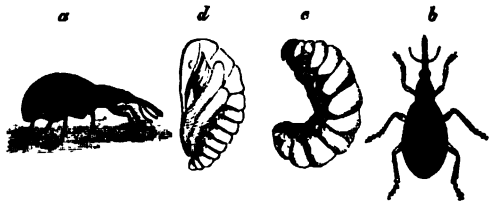
und Anfang Mai, in den oberen Wurzeltheilen des Klees (und der Luzerne), wo sie unter der Rinde Gänge bohren, und sich dann etwas mehr nach innen verpuppen. Ferner an eben dieser Stelle im Frühjahr und Vorsommer die Larven von Rüsselkäfern, von dem schmutziggrauen Otiorhynchus (Curculio) ligustici und von dem kleinen Spitzmausrüßler Apion trifolii; in den Blüten aber die Larven von dem 5—6 mm langen Phytonomus nigrirostris, dessen Flügeldecken grünlich glänzen, und der auf dem Bruststücke drei grünlich glänzende Längslinien trägt, und

Fig. 96.



Der Bast- oder Bohrkäfer, Hylesinus trifolii. (8fach vergr.)

Fig. 97.



Spitzmausrüßler, Apion trifolii. a) u. b) Seiten- und Rückenansicht. c) Larve. d) Puppe. (8fach vergr.)

von Tychius picirostris. Apion trifolii ist glänzend schwarz; die tief punktirten und gefurchten Flügeldecken sind, wie die Figur zeigt, stark gewölbt; sie sind grünlich schimmernd. Treten die Schädigungen nesterweise im Klee auf, so kann man die betreffenden Stellen mit kleinen Gräben umgeben, und in denselben recht wohl die Käfer fangen; aber — für unsere Verhältnisse, die große Schäden so selten bedingen, wäre es doch eine weitgetriebene Vorsorge. Mehrt sich die Gefahr in merklicher Weise, so beschleunigt man lieber den Einschnitt, und bricht den Klee um.

Eine Blätter minirende Fliegenlarve, Agromyza trifolii, und ebenso hier und da einmal beobachtete Blattläuse haben kaum ein praktisches Interesse. Wohl aber ist dies der Fall bei dem kleinsten unter den thierischen Feinden, bei dem Stockälchen, Anguillula devastatrix. (S. pag. 87.) Die Anguillulen sind im Frühjahr auf dem kranken Klee bisweilen in größerer Zahl im Wurzelknoten und in den unteren Stengeltheilen, nicht aber in den unteren Wurzeln zu finden, machen das Markgewebe faul und mulmig, den Klee absterben; sie gehen nachher herab in den Boden, um noch gesunde Pflanzen anzugreifen und auf sie die „Stockkrankheit" zu übertragen. Dieselbe kann nur dadurch ausgerottet werden, daß fünf Jahre lang keine Pflanzen auf das Feld kommen, welche den Anguillulen zur Nahrung dienen.[22]) Kühn verlangt sogar zehn Jahre. Besonders die Larven zeichnen sich durch große Zähigkeit aus.

Der Rothklee pflegt schon im Saatjahre, sofern die normale Zeit der Frühjahrssaat innegehalten wurde, in den wärmeren und mittleren Gegenden Deutschlands einen nach Ueberfrucht und Jahrgang allerdings wechselnden, immerhin aber nicht zu unterschätzenden Ertrag zu geben. Dichtgeschlossen sehen wir ihn Ende September gar nicht selten fußhoch dastehen, und es wäre völlig verkehrt, so kräftig wachsenden Klee nicht nutzen zu wollen. Allerdings ist dabei einige Vorsicht nöthig, Vorsicht in zweifacher Richtung. Einmal muß die Kleestoppel, wenn der Winter kommt, von jeder Verletzung wieder genesen und mit schützenden Blättern bedeckt sein; und dann muß man sorgen, daß von dem leicht blähenden Futter das Vieh keinen Schaden nehme. Nutzung und Ernte.

Weidende Rinder greifen den Klee am wenigsten hart an, da sie ihn nicht sehr dicht am Boden abstoßen: diese Nutzungsweise erträgt der Klee am längsten, bis zum 10. oder 15. October etwa. Weidende Schafe dagegen greifen ihn stärker an, als die Sense. Man mag den Klee unbedenklich bis zum 1., vielleicht sogar 5. October mähen; Schafe aber sollten ihn schon 1—2 Wochen früher nicht mehr betreten. Der glatte Schnitt der Sense heilt schneller aus, als der rupfende des Schafzahnes. — Zu Heu macht man Stoppelklee — so nennt man den Klee im Herbste des Saatjahres — nicht gern: die saftige Masse trocknet schwer und schwindet sehr stark; denn die Stengel sind noch dünn, die Blütenköpfe schwach vertreten. Das Grünfutter ist herrlich und ganz unbedenklich für Schweine, denen man den geschnittenen Klee so gerne verabreicht, wenn er im Bottich 24 Stunden lang mit Spülicht, Sauermilch ꝛc. übergossen war; sehr wenig geeignet für Pferde; ganz gut für Rinder, besonders für Kühe. Aber natürlich, das Futter blähet leicht. Man schneidet deßhalb etwas Stroh dazwischen, oder füttert wenigstens nicht das ausgehungerte Vieh mit der üppig gewachsenen Masse. Das letztere ist denn auch beim Weiden zu beachten. Man darf Schafe und Rinder niemals mit leerem Magen auf jungen Klee treiben; man meidet ihn im Thau und wohl auch im Regen, und am meisten bei schwüler Gewitterluft. Hervorheben will ich noch, daß auf losem, stark gelockertem Boden das weidende Vieh dem Klee, dem solcher Boden gefährlich werden kann, sehr gute Dienste leistet. Verspätet im Sommer gesäeter Klee darf natürlich im Herbst nicht genutzt werden.

Die Hauptnutzung findet im zweiten Jahre statt. Es liefert der Klee nun zwei und sogar drei Schnitte, wenn sie stets zu Futter und nicht zu Samen, und der erste nnd zweite nicht gar so spät genommen werden. Eine ansehnliche Weide nach dem zweiten Schnitt wird der Klee wohl immer gewähren, wenn er ins dritte Jahr übersteht, um dann noch einen, allerdings reducirten Schnitt oder eine sehr schöne Weidenutzung zu liefern. Klima und Boden und Intensität des Betriebes sprechen bei der Art und

der Quantität der Nutzung ein gewichtiges Wort mit.[28]) Wer drei Schnitte gewinnen will, wird auch den Werth der Arbeit in Rechnung ziehen müssen, um ihn mit dem Mehrertrage abzuwägen. Gewöhnlich nimmt man auch in unsern in jeder Beziehung günstig situirten Wirthschaften nur zwei Schnitte, und läßt beide, wenn die Futterverhältnisse nicht zu Anderem nöthigen, in beinahe volle Blüte treten. Dann ist die Masse die größte, und die Qualität noch immer eine sehr ansehnliche: es wird die größte Menge von Trockensubstanz und von verdaulichen Nährstoffen darin geerntet. Mit der vollen Blüte beginnt eine starke Abnahme der Verdaulichkeit. — Bei der Heuwerbung kann man meist jenen Zeitpunkt festhalten; bei Stallfütterung, die sich auf den grünen Klee stützt, muß freilich nicht selten ein anderer gewählt werden. Für Pferde läßt man den Klee in vollste Blüte treten; der Höhepunkt soll sogar schon etwas überschritten sein. Bei Rindern dagegen nimmt man ihn lieber so zeitig, daß auch der letzte Theil des Schlags nicht viel über den für die Heuwerbung maßgebenden Zeitpunkt hinauskommt, weil Kühe zu alten Klee ungern fressen. Im Frühjahr, beim ersten Schnitt, rückt man die Nutzung vielleicht noch etwas mehr vor, wenn es an Futter fehlt; vielleicht auch, wenn das im jugendlichen Zustande (vor der Blüte) äußerst gehaltreiche und leicht verdauliche Futter zu dieser oder jener Production (Milch) besonders erwünscht ist. Im ersten Falle ist es, wie beim Stoppelklee, räthlich, gutes Stroh zwischen den sehr jungen Klee zu schneiden. Die Thiere fressen weniger gierig, blähen nicht leicht auf, und das im jungen Klee viel zu enge (1 : 3 etwa) Nährstoffverhältniß wird zum Frommen der wirthschaftlichen Ausnutzung verbessert. Gegen Aufblähen, worauf man bei Fütterung von jungem, üppig gewachsenem, insbesondere auch gegipstem Klee stets achten muß, wirkt als gutes Präservativ der im Frühjahr wohl zu beschaffende Kümmel (Blätter), den man dieserhalb auch, wie ich früher schon angab, den Weidekleesaaten gern beimischt.

Werbungsmethoden.

Aller Klee, der nicht zur Grünfütterung, sei es im Stalle, oder auf der Weide gebraucht wird, und dabei den Einschnitt lohnt, wird für den Winter oder überhaupt eine spätere Verfütterung conservirt. Ich will an dieser Stelle der verschiedenen Conservirungs-, bezw. Werbungsmethoden eingehender gedenken.

I. Aeltere Methoden.

1) Luftrockenes Heu. Nur schlecht bestandener, dabei aber sehr stark mit Gras durchsetzter Klee kann in derselben Weise wie Wiesengras behandelt werden. Sonst gilt der Grundsatz, daß man im Klee nicht zu viel rühren und arbeiten soll, damit nicht der größte Theil der Blätter verloren

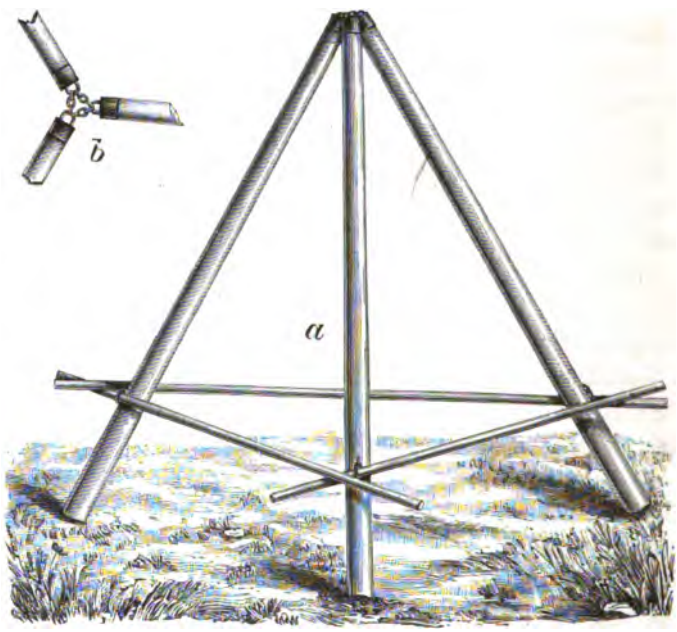
werde. Die Blätter trocknen natürlich schneller als die dicken Stengel — ein Punkt, der bei der Werbung von diesem und jenem Futter stets zu beachten ist — und sie enthalten doppelt soviel proteïnhaltige Nährstoffe (22.5 gegen 11.5 Prozent), sind also bei weitem der werthvollste Theil. Man läßt den gemäheten Klee zwei Tage im Schwad liegen, wendet ihn, und setzt ihn nach ein- oder zweimal 24 Stunden in kleine, und später in größere und große Haufen, aus denen er nach Boden, Scheuer oder Feimen gefahren wird. Bei recht trockenem Wetter binden vorsichtige, Alles gut zu Rathe haltende Landwirthe den Klee, am liebsten früh schon im Thau, um beim Auf- und Abladen nicht zuviel Blätter zu verlieren. Die rasche Förderung der Arbeit beim Auf- und Abladen lohnt wohl den durch das Binden entstandenen Mehraufwand. — Nicht unerwähnt will ich lassen, daß nicht ganz genügend trockenes Heu in der Scheune ꝛc. vor Schimmel bewahrt werden kann, wenn auf dasselbe eine 1 m hohe Schicht Wirrstroh festgetreten, und im schlimmsten Falle nach 14 Tagen, wenn es vom aufsteigenden Schwaden durchnäßt war, gewechselt wird.

Eine einfache Modification besteht darin, daß man den Klee nur so lange im Schwad trocknen läßt, bis man ihn in kleine Kapellen oder Puppen, so etwa wie den im Wasser gerösteten Flachs, aufstellen kann. Solange der Klee noch grün ist, thut ihm der Regen nicht viel. Der wachsartige Ueberzug (Cuticula) verhindert das Eindringen. Nachher läuft das Wasser an den Kapellen herab, und sie trocknen bei wieder gutem Wetter sehr rasch. Die Kapellen sollen aus ein Paar Hand voll Klee bestehen. Wenn der Wind einige umwirft, ist es nicht eben schlimm. Die Formirung derselben geht leicht und rasch von statten: während man mit der einen Hand die Storzenden lockert und weitet, dreht man mit der andern die Spitze zusammen, und, wenn man es recht gut machen will, zieht man noch einen Kleehalm um die letztere.

Eine viel größere Modification besteht darin, daß man den im Schwad oberflächlich abgetrockneten Klee auf besonderen Vorrichtungen, Gerüsten, „Kleereutern“ fertig trocknet. Von allen diesen Vorrichtungen halte ich im Wesentlichen auch heute noch den Kleereuter, wie ich ihn in „Fühling's Neue landw. Zeitung“, 1869, pag. 217, beschrieb, für den bei weitem besten. Ich kann die damals gegebene Abbildung hier herübernehmen. Der Reuter ist, wie man sieht, dreibeinig. Die einzelnen Stangen sind oben auf dem Kopfe mit einfachen Krampen und kleinen Kettchen verbunden; die letztern dürfen nicht zu lang sein, damit die Reuter fester stehen: die Stangen sollen sich soeben zusammenlegen lassen. An Stelle der vielfach üblichen und ganz verwerflichen Zapfen und Pflöcke trägt jede Reuterstange nur einen lose herabhängenden Ring von starkem Draht.

Der Reuter erhält nur eine Etage von Querhölzern, die natürlich in jene Ringe, welche 60 cm vom Ende angebracht sind, eingelegt werden. Jedes glatt zu haltende Querholz steckt mit einem Ende in einem Ringe, mit dem andern liegt es auf dem nächsten, im Ringe steckenden Querholze auf, wie dies die Figur zeigt. Die Reuterstangen sollen 2.2 m lang und nicht zu plump sein. Unten 6.5, oben 5 cm: das ist stark genug. Das obere Ende muß der einzuschlagenden Krampen wegen mit einem eisernen Bande beschlagen werden. Solche Reuter tragen das Stück gegen 2 Ctr. Heu; eine Frau kann sie aufstellen, zusammenklappen und unter dem Arme fort-

Fig. 98.



Kleereuter.
a) Zum Gebrauche aufgestellt. b) Verbindung der drei Stangenköpfe untereinander.

tragen. Es ist nichts Sperriges daran; man kann 100 Stück auf einem einzigen Wagen transportiren, und 1000 in einer nicht zu großen Kammer aufbewahren. Die Kosten habe ich früher zu 75 Mk. pro hundert Stück angegeben gehabt, und sie stellen sich heute bei billigeren Eisenpreisen auch nicht höher.[24]) Natürlich sprechen die Holzpreise ein' Wort mit, aber bei größeren Posten ist auch der Bezug aus holzreichen Gegenden durch Eisenbahn leicht thunlich. — Der auf die Reuter zu bringende Klee muß, wenn er nicht auf den Reutern schimmeln soll, frei von Regen und Thau sein.

Auch muß er schon so weit trocken sein, daß er die reichliche Hälfte seines Vegetationswassers verloren hat. Bei warmem und trockenem Wetter ist es ausreichend und zweckmäßig, wenn man ihn einen Tag im Schwad liegen läßt, mit dem Rechenstiel leicht wendet, noch einen zweiten Tag an der Erde beläßt, und dann auf die Reuter bringt. Beim Aufreutern wird natürlich an den Stangen begonnen, auf den Querhölzern fortgefahren, und nun Schicht auf Schicht in kleinen Arm voll locker aufgesetzt, stets das Innere der Reuter bis herauf nach dessen Spitze hohl lassend. Noch über diese Spitze etwas hinaus kann der Klee reichen, wobei man die aufzulegenden Partien schwächer und schwächer nimmt, damit der Kegel sich oben zuspitzt. Zum Schlusse macht man denselben von oben bis unten mit dem Rechen glatt. — Sitzt der Klee erst auf den Reutern, so ist er geborgen. Man sagt wohl, daß er vier Wochen Regen aushalten könne, ohne Schaden zu nehmen, obwohl dies doch nicht so ganz wörtlich zu nehmen ist, denn außen und auf der Spitze verschlechtert sich unter so ungünstigen Verhältnissen die Qualität doch ein wenig, ohne dieserhalb aber unbrauchbar zu werden. Beim Einernten zieht man die Querhölzer unter dem Kleekegel hinweg und läßt ihn zusammenfallen.

2) Braunheu. Nicht in Gebäuden, sondern im Freien, nicht einmal nahe von jenen, soll man die Braunheuhaufen anlegen, denn Feuersgefahr ist selbst, wenn man, was immer geboten, sorglich darauf bedacht war, keine Balken, Stangen und überhaupt etwas, was sich nicht mitsetzen kann, in den Haufen einzuschließen, doch nicht absolut ausgeschlossen, da sich pyrophore Körper in der sehr stark erhitzten Masse bilden können, welche bei Luftzutritt wie Schwamm Feuer fangen. Sorgfältige Wirthe geben den Braunheumieten einen Unterbau irgend welcher Art, und wäre es ein Gerüst von Stangen auf 0.5 m hohen Böcken, weil die auf dem Erdboden liegende Schicht sonst verderben würde; sie geben ihm vielleicht auch ein leichtes Dach, obwohl das letztere vielleicht mehr kostet als Nutzen schafft. — Der Klee muß 55—60 Prozent seines Wassers verloren haben, von den 80 Prozent, die anfangs etwa vorhanden waren, also 45—48, darf weder vom Regen noch vom Thau naß sein, wenn er eingesetzt wird. Diese Punkte müssen streng beachtet werden. Regen und Thau veranlassen sehr leicht Schimmel. War der Klee noch zu grün, so wird die Masse schwarzbraun, torfartig, während ein hochwerthiges Braunheu grünbraun, höchst aromatisch sein muß; war er schon zu trocken, so erwärmt sich und setzt sich der Haufen nicht hinlänglich. Es gehört auch ein gewisses Quantum dazu, um die Erhitzung hervorzubringen. Man giebt bei runden Schobern, die wohl vorzuziehen sind, weil sie, gut aufgeschichtet, sich gleichmäßiger setzen, unten einen Durchmesser von 6—7 m und rückt beim Aufbau immer, bis zur Höhe von

7—8 m ein kleines wenig aus, so daß der Durchmesser in dieser Höhe 1 m mehr als an der Basis beträgt. Nun zieht man zuerst ein wenig, dann aber stark, bis zur Spitze ein, um das Dach nicht zu groß werden zu lassen, denn das Dach ist auch im besten Falle die schwache Seite beim Braunheu, da die obere Schicht keinen hinlänglichen Druck erhält und deßhalb dem Verderben ausgesetzt ist. Dieserhalb auch giebt man, wenigstens in den oberen Theil der Spitze, geringwerthiges Stroh. Gedeckt wird mit Strohmänteln, auf denen der Regen herablaufen kann, ohne — wenn gut ausgerückt war — etwas anderes als unten die Erde zu nässen. — Nächst der richtigen Wahrung der Trockenheit des Klees ist das Festtreten desselben beim Einmieten für das Geschick des Haufens von größter Bedeutung. Salz einzustreuen hat gar keinen Zweck; aber man muß genug (10 etwa) schwere Männer auf die Feime nehmen, gleichmäßig fein streuen und festtreten, und die Wagen wechselnd von verschiedenen Seiten anfahren lassen. Wenn sich der Braunheuhaufen gleichmäßig setzen soll, so ist das unerläßlich. Tritt während des Einsetzens Regen ein, so muß die Arbeit unterbrochen und der eingetretene Klee vor Regen geschützt werden; eine Unterbrechung von ein oder zwei Tagen schadet nicht. — War Alles gut gewahrt, so steigt die Temperatur langsam in dem sich stark setzenden Haufen. Nach 10—14 Tagen, vielleicht noch etwas später wird der Höhepunkt mit 70 und mehr Graden nach Celsius erreicht.[25]) Die Abkühlung erfordert natürlich viel längere Zeit. Früher als drei Monate nach dem Einsetzen wird man das Braunheu nicht verfüttern können.

3) Braunheu nach Klapmeyer. Der kaum gut abgewelkte Klee wird in viel kleinere Haufen — sie sollen je nach der Stengeldicke der Pflanzen ein bis drei Fuder enthalten — zusammengebracht, einfach festgetreten (natürlich auf platter Erde), der Erwärmung überlassen und nach 48—60 Stunden auseinandergeworfen und oberflächlich getrocknet, wieder zusammengesetzt und nochmals gestreut und getrocknet. Das trockene Futter wird eingefahren, oder in größeren Feimen eingesetzt.

Eine bessere und wohl auch mehr angebrachte Modification des Verfahrens besteht darin, daß man den Klee ebenso trocken werden läßt, wie bei der Bereitung von wirklichem Braunheu, zwei- bis dreimal so große Haufen als eben angegeben zusammenbringt, diese nach 5—6 Tagen morgens früh bei schönem Wetter mit Haken auseinander zieht, nach oberflächlicher Abkühlung streut und vollkommen trocknet, um die Masse weiter wie lufttrockenes Heu zu behandeln.[26])

4) Sauerheu. Herr v. Bistram auf Siegersdorf empfahl in den 50ger Jahren den frischen, grünen Klee in flachen Erdmieten, nicht viel tiefer ausgehoben, als man die Kartoffelmieten auszuheben pflegt, zu legen, festzutreten und

mit 60—70 cm Erde die etwa 1 m über den Boden hervorragende, nach oben eingezogene Miete zu bedecken. Diese Methode hat eine mehr als vorübergehende Bedeutung nicht zu erlangen vermocht. Die Resultate bei derselben waren durchaus unbefriedigend. Die übliche Sauerheubereitung ist die folgende:

An einer vom Grundwasser freien Stelle wird im festen, ziemlich undurchlässigen Boden eine viel tiefere Grube eingeschnitten. Fehlt es an jenen Voraussetzungen, so muß die Grube mit guten Ziegeln ausgemauert und cementirt werden. Man nimmt die Tiefe gewöhnlich zu 1.5—1.8 m, die Breite zu 2—2.5 m, die Länge nach Bedarf, doch nicht sehr lang, lieber mehrere Gruben, damit beim Füttern die angebrochene Grube nicht gar zu lange Zeit der Luft ausgesetzt bleibt. Die Seitenwände werden gern — und hier nicht mit Unrecht — ein kleines wenig abgeschrägt. Die einzubringende Grünmasse muß reichlich Wasser haben. Sie wird bald hinter der Sense eingemietet. Sollte sie von ihrem Vegetationswasser bereits verloren haben, so muß mit gutem, reinem Wasser während des Einmietens überbrauset werden. Lieber etwas zu naß als zu trocken: so lautet die Regel bei Sauerheu. Es wird sorgfältig dünn gestreut und überall festgetreten. Dazu ist reichlich Personal nöthig; vielleicht können auch schwere Thiere dabei helfen. Auf die einzelnen Schichten wird von Zeit zu Zeit etwas Salz (10—20 gr auf den Centner Futter) gestreut. Da sich die Masse, während sie in Gährung kommt, noch stark setzt, so erhöht man sie unter schwachem Einziehen — bei obiger Tiefe reichlich 1 m — über den Boden, und deckt sie alsbald oben 0.6 m hoch, und an den Seiten 0.4 m hoch mit Erde. Stellen sich im Laufe der nächsten Tage und Wochen Risse in dieser Erddecke ein, so müssen sie alsbald wieder mit Erde verschlossen werden, damit der Luft jeder Zutritt zur Sauergrube möglichst erschwert wird. Auch muß mit Erde nachgefüllt werden, wenn etwa der Inhalt der Grube sich so sehr gesetzt haben sollte (wie es bei tieferen Silos wohl vorkommen kann), daß die Erde behufs Ablauf des Regenwassers nicht abgeschrägt werden könnte. Natürlich darf auch von der Seite kein Wasser in die Grube laufen können.[27]) — Modification bei Goffart s. pag. 293.

II. Neuere Methoden.

In dem regnerischen Klima Englands hat man natürlich allen Grund, den Ernte- und Werbungsmethoden verdoppeltes Interesse zuzuwenden. Es kann daher nicht überraschen, wenn dort auf diesem Gebiete mancherlei Versuche angestellt und Erfindungen von größerem oder geringerem Werthe gemacht worden sind, wenn die neueren Methoden wesentlich englische sind.

1) Methode von Neilson aus Halewood (Derbyshire). Ich beschränke mich darauf, betreffs dieses für uns werthlosen, vielleicht überhaupt ganz unzweckmäßigen Verfahrens zu bemerken, daß Neilson sowohl Futter wie Getreide bald hinter der Sense in Schober bringen und in denselben durch Auspumpen der feuchtwarmen Luft trocknen will. Zu dem Zwecke werden die Schober bis zum Dache mitten hohl (mit Hülfe eines höher und höher zu ziehenden mit Häckfel gefüllten Sackes) aufgebaut. Mit diesem Luftschacht wird durch eine unten auf dem Boden nach außen führende Röhre ein kräftig wirkender Exhaustor in Verbindung gebracht, der, so oft die Temperatur, die man mit einem in der oberen Mitte des Haufens in einer schwächeren Röhre liegendem Thermometer messen kann, über 22° steigt, in Bewegung gesetzt werden muß.[28])

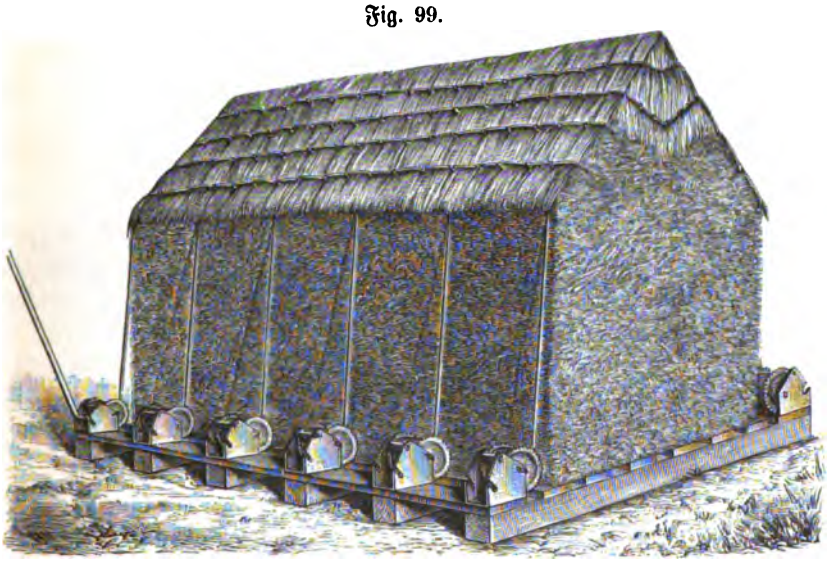
2) Ensilage von Fry. Auch süße Ensilage genannt, im Gegensatze zu unserm Sauerheu; doch hat das bei dieser Methode gewonnene Futter keinen absoluten Anspruch auf die Bezeichnung „süß", es ist nur weniger sauer als letzteres. Es wird, wie dieses, in Silos gebracht, die am einfachsten auch in der Erde ihren Platz erhalten. Sie müssen aber stets, ähnlich wie bei den Goffart'schen Maisgruben (pag. 293), dicht und fest gemauert und überdacht sein, und die Wandungen senkrecht haben. Mit dem Kostenaufwande hängt es zusammen, daß die Gruben eine sehr bedeutende Tiefe erhalten — 4 bis 5 m. Freilich auch mit der angestrebten Erhitzung. Das Futter muß, wenn es noch jung gehauen war, gut abgewelkt sein; war es schon in voller Blüte, so bedarf es dessen nicht. Fry will einen Trockensubstanzgehalt von etwa 25 Prozent haben, nicht mehr. Die Zellen sollen noch „lebendig" sein. In solcher Verfassung wird das von Regen freie Futter in die Silos gebracht, gut vertheilt und zuerst nur mäßig festgetreten. Die Temperatur muß 40° R. oder 50° C. durchaus erreichen, besser um einige Grade übersteigen. Während man bei unserm Sauerheu nur ungern die Ensilirung unterbricht, ist bei der Fry'schen Ensilage das Gegentheil der Fall, weil die nöthige Temperatur in den unteren Schichten abgewartet werden muß. Durch die Hitze sollen gewisse Fermente ferngehalten, bezw. zerstört werden. Weder Butter- noch Essigsäure dürfen in dem Ensilagefutter auftreten. Sobald die bezeichnete Temperatur sich eingestellt hat, muß sofort, um den Luftzutritt zu verhindern, die Masse unter starken Druck gebracht werden. Nur, wenn mit Füllen der Gruben fortgefahren, wird derselbe beseitigt, um beim Schluß der Arbeit dauernd ausgeübt zu werden. Man bedient sich dazu, wie bei Goffart, passender Bretter, die mit Eisenschienen u. dgl. so stark beschwert werden, daß ein Druck von 10 Ctr. auf den Quadratmeter Fläche ausgeübt wird. Natürlich müssen dann auch, wie oben bemerkt wurde, die Seitenwandungen

der Silos senkrecht angelegt sein, und die Bretter auf jeder Seite gegen 2 cm Spielraum haben, um der sinkenden Masse gut folgen zu können. Auch die Nothwendigkeit einer Ueberdachung zur Abhaltung des Regens ist aus dem Gesagten ersichtlich. Die oberste Schicht wird, selbst wenn diese und alle andern Vorsichtsmaßregeln zu ihrem Rechte gekommen, verloren gehen, man bringt deßhalb obenauf eine 20 cm (gepreßt) starke Lage von Stroh. — Salz wird nicht hinzugegeben, weil dadurch mehr Wasser, und mit demselben auch mehr Nährstoffe austreten.

3) Feimen-Preßfutter. Nicht in Silos in der Erde, sondern in Feimen über derselben wird das noch grüne Futter gebracht und unter starkem Drucke gehalten, gepreßt und dadurch den schädlichen Einwirkungen entzogen. Die Bezeichnung „Ensilage", die auch in diesem Falle bisweilen gebraucht wird, möchte, als wenig angemessen, lieber vermieden werden.

Johnson gilt uns als der Erfinder dieser neuesten Methode, die seit 1886 bei uns bekannt geworden ist. Die Feime ist nothwendig auf ein

Fig. 99.



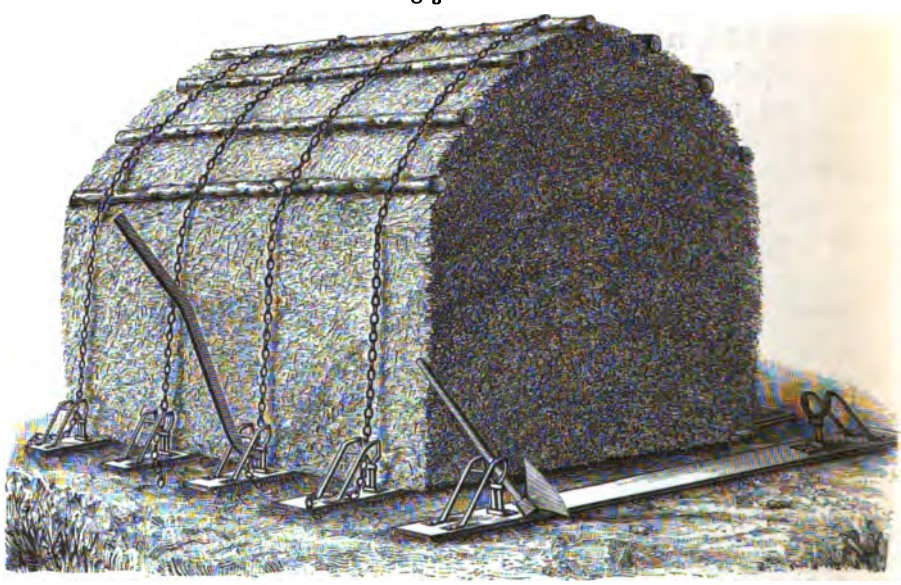
Preßfeime nach Johnson.

festes Untergestell zu setzen. An den Balken desselben werden die Winden und Hebel befestigt, mittelst deren der Druck auf die eingeschoberte Masse ausgeübt wird. Die Errichtung und Herstellung einer Johnson'schen Preßfeime dürfte aus der vorstehenden Zeichnung, die nach einem Original-modell ausgeführt ist, vollkommen ersichtlich werden. Der erforderliche Apparat ist nicht billig; in kleinstem Maßstabe, d. h. für die kleinsten

Schober ausgeführt, kostete er bisher 400 Mk. — Das Futter soll gleich hinter der Sense fort in die Feimen gebracht werden können. Als unerläßlich gilt die Erhitzung, wie bei Fry, auf mehr als 50°. Bis dieselbe eingetreten ist, darf der durch die Winden und Drahtseile auszuübende Druck nicht in Anwendung gebracht werden. Die Seiten der Feime sind scharf abzuharken. Bis sie vollständig wieder abgekühlt ist, können drei Monate und mehr verstreichen.

Graf zur Lippe-Martinwaldau hat den Johnson'schen Apparat, wie durch die untenstehende Figur veranschaulicht wird, bedeutend vereinfacht und in der vereinfachten Form auf seinem Gute Lindenhof in Anwendung

Fig. 100.



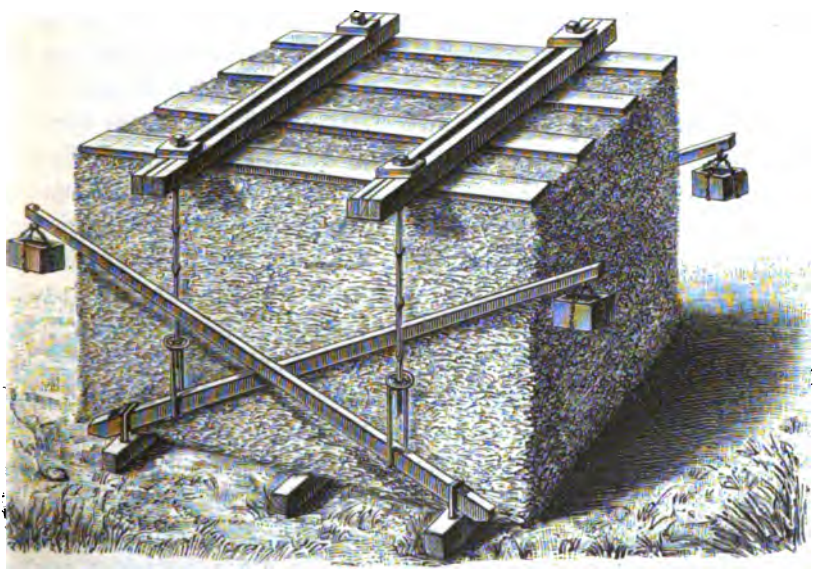
Lindenhöfer Preßfeime.

gebracht. Die Feime selbst ist oben abgerundet, einem auf dem Boden abgeplatteten Cylinder ähnlich. Ueber die obere Strohschicht — denn die Außenschicht ist auch bei dem Preßfutter in Feimen gefährdet — sind starke Stangen (Heubäume) gelegt, und über diese Stangen starke Ketten gezogen, die auf den Balken des Unterbaues, wie bei Johnson, von Zeit zu Zeit mit der Winde fest und fester gezogen werden. Der Apparat kostet kaum halb soviel wie der Johnson'sche.[29])

In dem immer zu wiederholenden Festziehen, je nachdem sich die Masse setzt, liegt offenbar eine Schwäche des Verfahrens. Man muß in der neuesten Modification von Edw. Blunt zweifellos eine wesentliche Ver-

besserung erkennen. Blunt hat mit Hülfe eines auf den kastenförmigen Schober aufzulegenden starken Gestelles einen automatisch wirkenden Apparat angebracht, der ohne weiteres Zuthun controlirender Personen, in dem Maße, wie der Haufen sich setzt, ebenfalls sich senkt und nach wie vor unausgesetzt seinen Druck ausübt. Auch dieser höchst einfache Apparat wird durch die untenstehende Zeichnung deutlich werden. Er ist der billigste von allen, an sich so einfach, daß jeder Landwirth ihn mit Hülfe seines

Fig. 101.



Preßfeime nach Blunt.

Stellmachers oder Zimmermanns und seines Schmieds selbst anfertigen kann. Die an den Hebelarmen hängenden Kästen werden mit eisernen Gewichten beschwert, und wirken natürlich, je länger die Hebel, um so stärker.[30])

So wäre denn dem Landwirth bei der Aufbewahrung seiner Futterernte eine größere Zahl von Methoden zur Wahl gestellt. Dieselbe durch diese oder jene Modification nach amerikanischem Muster noch zu vermehren: darauf glaube ich verzichten zu dürfen. Wohl aber wird man mit Recht von mir noch eine kritische Besprechung erwarten, und will ich mich derselben auch nicht entziehen. Wenn ich mich dabei nicht gerade auf den Klee beschränke, so dürfte das der allgemeineren Bedeutung der Sache entsprechen.

Kritik der verschiedenen Methoden.

Wenn es auch wahr ist, daß bei steigender Intensität des landwirthschaftlichen Betriebs der Werth der Futterernten steigt, und dies auf die Erntemethode nicht ohne Einfluß bleiben kann, so bin ich doch der Ansicht, daß die große Menge deutscher Landwirthe wohl daran thun wird, sich nicht zu sehr von dem Neuen reizen zu lassen. Nur die in notorisch regenreichen Gegenden heimischen mögen vielleicht Ursache haben, sich schon jetzt einer der neueren Methoden zuzuwenden; für alle andern wird es vom gewerblichen Standpunkte gerathen sein, bis auf weiteres, d. h. bis ihnen etwas viel sicherer und zuverlässig Besseres geboten wird, an den älteren Verfahren sich genügen zu lassen. Diese andern können, und sie müssen mit jenen Neuerungen strenger ins Gericht gehen, als die englischen und süddeutschen Berufsgenossen in den wald- und regenreichen Bergen.

Von allen Methoden ist diejenige, bei welcher mit Hülfe von Luft und Sonne das Wasser aus der grünen Futtermasse bis auf etwa 15 Prozent entfernt, d. h. luftrockenes Heu hergestellt wird, bei weitem die einfachste, dies Heu selbst für die wirthschaftliche Verwendung das geeignetste, die Verluste — wenn anders die Witterung die Trocknung einigermaßen begünstigte, und dabei die feststehenden einfachen Regeln befolgt wurden — die allergeringsten. Wie sollten wir wohl dazu kommen, eine solche Methode aufzugeben?! Nicht einmal die althergebrachte, primitive Form der Methode, die ich zuerst anführte, kann man, wo Regen in der betreffenden Zeit zu den seltenen Ausnahmen gehört, ohne Weiteres verwerfen. Freilich der vorsichtige Mann wird mehr und mehr zu den sichreren Ernteweisen, dem Aufpuppen, und, wenn sein Klima nicht vielversprechend ist, zum Gebrauche der Kleereuter übergehen müssen. Diese einfachen Geräthe können in allen dem Regen mehr ausgesetzten Gegenden nicht genug empfohlen werden. E. Schulze fand bei Klee, der nach dem Mähen in eine Regenperiode kam, in einem gereutertem Theile 13.06 Protein (auf 100 Trockensubstanz), in dem nicht gereuterten nur 9.56. Schlechte Constructionen haben der so wünschenswerthen Verbreitung leider großen Eintrag gethan, und — der Schaden, der in dieser Beziehung selbst durch nicht ganz unnütze, mittelmäßige Reuter angerichtet wurde, ist schwer wieder gut zu machen. Die Unkosten, welche durch die Reuter, ihre Anschaffung, Unterhaltung und Abnutzung erwachsen, auch die ein wenig vermehrte Arbeit sollen nicht unterschätzt werden; aber die größere Sicherheit und der höhere Werth des auf Reutern, mit großer Schonung der Blätter, unter mehrerer Ausschließung der schädlichen Einwirkung selbst des Thaus, getrockneten Heus fallen auf der andern Seite schwer in die Wage. In dem von Schulze untersuchten Falle betrug die Differenz der Ernteweerthe 13 Fl. 45 Kr. pro Morgen zu Gunsten des gereuterten Klees! Auch ist nicht außer Acht zu lassen, daß die Reuter

nicht, wie die Einrichtungen bei den neueren Erntemethoden, dauernd oder doch mehrere Monate lang von derselben Futtermasse in Beschlag genommen werden, sondern sehr bald wieder für anderes Futter frei werden. Schnell trocknendes Gras braucht man nicht darauf zu bringen; bei solchem Futter aber, bei dem die zarten Blätter auf dicken Stengeln sitzen, welche letztern eine lange Zeit zum Trocknen erheischen, wie dünn aber kräftig gewachsener Klee, Esparsette, Wicken, Erbsen 2c. (auch die durch ihren Blattreichthum so hochwerthige Luzerne), können Kleereuter so ausgezeichnete Dienste thun, daß sie für solchen Gebrauch selbst in den klimatisch am meisten begünstigten Gegenden in keiner größeren Wirthschaft fehlen sollten. Sie können allerdings kein ganz grünes Futter aufnehmen; das noch grüne Futter aber leidet auch, wie schon angegeben, gar nicht oder doch nur sehr wenig vom Regen. Wenn die Zeit der Gefährdung kommt, dann sitzt es geborgen auf den Reutern.[81])

Braunheu und Sauerheu gelten uns mehr als Aushülfsmittel in der Noth. Freilich nicht blos, wenn das Futter zu verderben droht oder halbverdorben ist, auch in später Herbstzeit, wo das Trocknen schlecht von statten geht, bei saurem Gras und pilzkrankem Futter, ebenso bei widerstrebender Natur gewisser Pflanzen und Pflanzentheile bieten sie uns eine willkommene Hülfe. — Für gut gewonnenes Braunheu aus gesundem Klee giebt J. Kühn den Gehalt von Proteïnstoffen zu 16.7 Prozent, für lufttrockenes zu 13.4 an; doch bedeutet der höhere Prozentsatz kein absolutes Mehr, und sicher nicht ein solches, wie es diesen Zahlen entsprechen würde; denn es findet bei der Braunheubereitung eine stärkere Massenreduction statt. Auch ist in Rechnung zu ziehen, daß ein beträchtlicher Theil der stickstofffreien Nährstoffe, Zucker und Dextrin eine ungünstige Umwandlung erfahren, in Milchsäure, vielleicht sogar in Fettsäure umgewandelt werden. Obenauf und am Rande der Haufen treten Verluste ein. Die Hauptsache aber ist: das Braunheu bringt bei der Verwendung wirthschaftliche Unbequemlichkeiten mit sich, und es verlangt eine sehr große Accurateſſe bei der Bereitung. Wo diese fehlt, sind Mißerfolge unausbleiblich. Deßhalb wird es sich als normale Werbungsmethode bei den meisten Rauhfutterarten, z. B. dem Klee, kaum jemals einbürgern. Sehr gute Dienste kann es thun bei hartstengeligen Pflanzen, wie Lupinen, bei geringwerthigen Materialien, wie saurem Gras, bei mit Pilzen behaftetem und deßhalb bedenklichem Futter, da die Hitze die Pilze zumeist tödtet, und bei durch Regen schon halb verdorbenem Gras, Klee 2c. Es wird sogar versichert, daß aus schon halbverdorbenem Klee, der von Schimmelpilzsporen schon zu stäuben anfängt und in diesem Zustande dem Vieh schädlich sein würde, noch ein leibliches Braunheu gemacht werden könne. Es soll, wenn der zur Erhitzung nöthige

Wassergehalt von 30 bis 35° in dem Klee nicht mehr vorhanden, angängig, bezw. nöthig sein, durch entsprechende Ueberbrausung mit Wasser nachzuhelfen. — Die Klapmeyer'sche Braunheubereitung hat den Vortheil, daß man das Heu wie lufttrockenes auf den Boden bekommt; aber die Schattenseiten: absolute Abhängigkeit von der Witterung beim Auseinanderwerfen; vermehrte Arbeit und Blätterverlust beim Trocknen werden diese Methode stets in engen Schranken halten. Selbst für die Nothfälle gilt das. Lediglich bei von Haus aus geringwerthigen, und dabei grobstengeligen Pflanzen scheint das Verfahren etwa angezeigt. Nach der modifizirten Methode, bei welcher das auseinander geworfene Material gleich völlig getrocknet wird, habe ich im Jahre 1857 recht brauchbares Lupinenheu geworben. Ich traf einen schönen Tag zum Trocknen, und gewann ein sehr gebräuntes, wie frischer Pumpernickel oder Honig riechendes Futter, welches vom Vieh sehr gern genommen wurde. — Bei der Sauerheubereitung geht selbst bei ganz sachgemäßer Herrichtung immer ein Theil der Futtermasse verloren; oben und an den Seitenwänden der Gruben wird man stets eine schmutzigbraune, widrig riechende, unbrauchbare Schicht finden, die, wenn sie auch nicht stark zu sein braucht, doch immer einen größeren Verlust bedingt, als bei Braunheu nothwendig eintreten muß. Man begreift daher das Streben nach größerer Tiefe der Gruben, dem leicht freilich durch die Rücksicht auf die vermehrte Arbeit Grenzen gezogen sind. In der Hauptsache wird bei nur mäßiger Aufmerksamkeit ein grünliches, weinsäuerliches, aromatisches Futter gewonnen, welches vom Vieh — sicherlich vom Rindvieh — gern genommen wird. Es ist denselben auch ganz zuträglich, falls nicht zu viel verabreicht wird. Mehr als $^1/_3$ der Trockensubstanz der Tagesration soll nach einer guten Regel nicht in der Form von Sauerfutter gegeben werden. Auf Milchsecretion wirkt dieses Futter quantitativ günstig, gegen die Qualität freilich werden Ausstellungen gerichtet: die Milch und die Butter daraus sollen einen weniger guten Geschmack annehmen, was bei starker Fütterung sicher auch nicht unbegründet ist. Auch für Ernährungszwecke ist gut gewonnenes Sauerfutter gewiß nicht geringwerthig. Heiden fand in eingesäuertem Klee, der gleich nach dem Einschnitt in die Grube gebracht war, 79 Prozent Wasser, 4.6 Protein, 2.0 Fett, 5.98 stickstofffreie Nährstoffe, 5.8 Rohfaser, 2.4 Asche.[32]) Aber trotz alledem sind die Verluste an Nährstoffen recht groß. Es geht, abgesehen von den oben erwähnten Schädigungen, ein Bedeutendes von der Trockenmasse verloren; ein erheblicher, bisweilen auf mehr als 30 Prozent steigender Theil der stickstofffreien Nährstoffe erleidet Umwandlung in Milch-, Essig- und Buttersäure; auch die Proteïnstoffe zerfallen, wenn auch in geringeren Prozentsätzen, in Amide (Asparagin) und vielleicht sogar in Ammoniak-

salze.[33]) Es kann deßhalb kaum noch davon die Rede sein, die alte, gewiß schon seit den dreißiger Jahren bei uns bekannte Sauerheubereitung für gesunden Klee und ähnliche Rauhfuttermittel heute wieder als normale Werbungsmethode zu empfehlen. Aber für Mais, den man zu Braunheu gar nicht verarbeiten, und den man auch nur in beschränkter Weise lufttrocken machen kann, eignet sich dieselbe, wenn diese für leichte Böden im warmen Klima so ausgezeichnete Pflanze nun einmal für eine viel spätere Fütterung conservirt werden soll, sehr wohl. In noch höherem Grade gilt das für Rüben- und ähnliche Blätter, Rübenschnitzel ꝛc. Und — worauf es hier hauptsächlich ankommt — die Sauerheubereitung ist in den Nothfällen, die ich oben schon näher charakterisirt habe, eine sehr willkommene Aushülfe. Sie concurrirt da mit der Braunheubereitung. Bald ist die eine, bald die andere angemessener und vorzuziehen. Ein großer Vorzug beider, wenn sie für Ausnahmsfälle reservirt bleiben sollen, besteht darin, daß keinerlei kostspielige Vorrichtungen dazu erforderlich sind.

Durchaus nicht zutreffend ist Letzteres bei den neueren englischen Werbungsmethoden, die, mit Ausnahme der, wie schon gesagt, für uns unbrauchbaren Neilson'schen, nicht lufttrockenes Heu herstellen wollen, sondern an unsere subsidiären Verfahren anschließen; mit dem prinzipiellen Unterschiede jedoch, daß sie von vornherein als normale oder Hauptmethoden auftreten. Von der Fry'schen Ensilage wird ausdrücklich hervorgehoben, daß sie kein Lückenbüßer sei, daß beschädigtes, krankes Futter damit nicht wieder gesund gemacht werden solle. Das Fry'sche Verfahren verlangt dieselben Vorrichtungen etwa, wie die verbesserte Goffart'sche Ensilage für Mais, von der ich an der schon mehrfach citirten Stelle nach einem dieselbe aufs günstigste beurtheilenden Gewährsmann berichtete, daß sie für 12,000 Ctr. Mais — das ist etwa der Ertrag von 10 ha — ein Anlagekapital von 12,300 Mk. erfordere. Ein süßes Futter wird, wie ich schon sagte, nach Fry nicht hergestellt; doch ist es viel weniger sauer, als unser Sauerfutter. Es kann und muß als erheblich besser gelten als dieses, eignet sich besser für alle Viehgattungen und Productionsrichtungen (obwohl Prof. Kirchner-Halle den Geschmack der Milch und die Haltbarkeit der Butter auch nicht rühmen konnte); aber daran, daß ähnliche Verluste nicht eintreten würden, ist gar nicht zu denken. Sie sind vielmehr auch bei dem besten Ensilagefutter nach Fry noch recht bedeutend. Beträchtliches von den stickstofflosen Substanzen wird in Kohlensäure, Milchsäure und flüchtige Fettsäuren umgewandelt, und auch die Proteïnstoffe entgehen nicht immer ungünstiger Umwandlung durch die Gährung.[34]) — Das Johnson'sche Preßfutter, und mehr noch das Lindenhöfer und Blunt'sche erfordern ein geringeres Anlagekapital. Man kann sich deßhalb auch eher mit den

nöthigen Vorrichtungen für den Nothfall versehen. Das Verfahren aber als normales, bei allem Rauhfutter zur Verwendung gebracht, würde immerhin eine große Zahl von Apparaten erfordern, die denn doch bei Anschaffung, Unterhaltung, Aufbewahrung ꝛc. andere Kosten und andere Unbequemlichkeiten veranlassen würden, als meine Kleereuter. Vor allen Dingen aber müßte zuvor mehr Klärung in das Verfahren selbst gebracht werden. Soll damit ein Futter gewonnen werden, welches sich mehr dem Sauerheu, oder mehr dem Braunheu nähert? Johnson will mit seiner „Ensilage" offenbar das erstere; das Material soll gleich hinter der Sense eingesetzt werden. Da ist es ganz natürlich, daß, wie König-Eßlingen berichtet, „außen am Haufen das Wasser herablief, wodurch derselbe ein unschönes Aussehen erhielt; auch schimmelten die äußeren, nicht unter Druck liegenden Schichten, so daß den Bauern und mir selbst alles verloren schien. Aber die Sache ging noch ganz gut. Die Kühe und alles Vieh fraßen sehr gern von dem weinsäuerlichen Futter ꝛc." [35]) Das klingt denn doch nicht gerade sehr aufmunternd. Auch offenbare Fehlerfolge sind bei uns zu verzeichnen gewesen. Landrath v. Nathusius-Althaldensleben und Major v. Trotha-Gänsefurth schließen einen Bericht über gemeinsam ausgeführte Versuche mit den Worten: „Man könnte fast meinen, daß Trockenfutter, wenn auch noch so schlecht eingebracht, immer noch besser ist, als dieses Ensilagefutter." Bei Wiesengras waren 36 Prozent der Trockensubstanz, bei Incarnatklee 42 Prozent verloren gegangen. Die Eiweißstoffe waren unendlich ungünstig modifizirt worden; das verdauliche Eiweiß fast bis zum Verschwinden vermindert; ähnlich die stickstofffreien Nährstoffe, mit Ausnahme des Fetts und der Rohfaser. Auf Nährwertheinheiten berechnet gestaltete sich das Ergebniß folgendermaßen: im ursprünglichen Futter waren enthalten: bei Wiesengras 66.5, bei Klee 63.4 auf 100 Theile Trockensubstanz in der jungen Ensilage: 55.2 bezw. 59.5; in älterer 47.1 bezw. 48.8. Das sind freilich traurige Resultate. Es stehen ihnen auch günstigere gegenüber, selbst bei noch frisch eingesetztem Futter. Doch neige ich sehr dem Glauben zu, daß es besser gethan wäre, bei dem Preßfutter sich mehr an Braunheu anzulehnen, und das Futter nach dem Mähen stärker abwelken zu lassen. Dann braucht man bei starker Kälte auch den Frost nicht zu fürchten. (S. Note 34.) Man möchte vielleicht sagen: dann brauche man ja die Apparate nicht. Das wäre aber doch nicht richtig, denn unser Braunheu muß, wie wir sahen, bis auf nahezu 30 Prozent Wassergehalt vor dem Einmieten abgetrocknet sein. Nehmen wir an, daß dazu drei Tage bei Klee erforderlich sind, so wäre es doch nicht zu unterschätzen, wenn derselbe ein oder vielleicht sogar zwei Tage früher in Sicherheit gebracht werden könnte.

Fragt man nach diesem etwas langen Excurs über die Erntemethoden nach dem Ertrage, der vom Rothklee zu erwarten ist, so will ich denselben nach der mit Recht üblichen Bestimmung in (lufttrockenem) Kleeheu zu 150—200 Ctr. pro Hektar in den zwei normalen Schnitten des eigentlichen Ertragsjahres angeben. Thaer schien seiner Zeit ein Ertrag von 150 Ctr. schon recht groß. Unsere Anforderungen sind, wo nicht ungünstige Verhältnisse obwalten, wie ich deren früher hervorhob, gesteigert. Sehr, sehr viele Wirthschaften, zumal in West- und Mitteldeutschland, Schlesien eingeschlossen, betrachten heut zu Tage 180 Ctr. als einen ganz befriedigenden Durchschnittsertrag, und ernten in wirklich guten Jahren auch 200 Ctr. Bleibt der Klee noch für ein drittes Jahr bis Anfang Juni zu Felde, um in demselben noch einen Schnitt oder eine reiche Weide zu geben, so mag dieser Ertrag auf 40—60 Ctr. Kleeheu sich stellen. Da erweiset sich denn eine starke Grasbeimengung besonders förderlich. Im ersten, im Saatjahre, ist eher das Gegentheil der Fall; da kommt das beigemengte Gras noch nicht recht zur Geltung, da hängt die Massenentwickelung so sehr von den concreten Verhältnissen ab, daß sich Zahlen dafür kaum angeben lassen; jedenfalls darf 35 Ctr. schon als ein hoher Ertrag angesehen werden. In diesem letztern Falle ist der Antheil, welcher auf die gehaltreichen Blätter entfällt, am größten; im dritten Jahre am geringsten; im zweiten stärker beim ersten, als beim zweiten Schnitte; in jedem Falle aber von Bodenkraft und Witterung abhängig. R. Heinrich fand den Antheil von der Gesammtmasse bei den Stengeln von 32—53 Prozent, bei Blättern von 33 bis 54 Prozent, bei Blütenköpfen von 10—18 Prozent wechselnd. Der höchste Antheil der Blütenköpfe kann natürlich nur bei sehr spätem Einschnitt sich ergeben.[36])

Ertrag des Klees.

Anbau zur Samengewinnung.

Mehr als ein Grund veranlaßt die Länder und Gegenden des intensiven Betriebs, auf die Production von Kleesamen kein zu großes Gewicht zu legen, dieselbe lieber den Wirthschaften in den äußeren Thünen'schen Kreisen zu überlassen. In den inneren Kreisen hat der vor und in der Blüte gemähete Klee einen hohen Werth als Futter; auch weiß man ihn als

Vorfrucht für andere hochwerthige Bestellungen zu schätzen; auf diese Vortheile verzichten, und Samenklee bauen, hieße für den deutschen Landwirth, in überwiegender Zahl wenigstens, schlecht seinen Vortheil wahrnehmen. Der Samenklee ist eine angreifende Frucht; das Stroh ist in seinem Futterwerthe gegen Heu sehr zurückstehend; der Samen zwar hochwerthig, aber im quantitativen Ertrage durch bessere Düngung ꝛc. schwer oder gar nicht zu steigern und — für entlegene Länder, eben wegen des hohen Werths im kleinen Gewicht und Volumen, ein sehr beliebter Exportartikel, mit dem sie uns überlegene Concurrenz machen können. Der Kleesamen ist, wie ich früher schon zu bemerken Gelegenheit hatte, ein internationales Verkehrsobject bei uns geworden, und steht unter dem entsprechenden Preisdrucke.

Wer Samenklee bauen will, wird einige Punkte zu beachten haben, die ich in aller Kürze berühren will.

Ein flachgründiger Boden, in dessen tiefere Schichten die Kleewurzeln gar nicht oder nur ungern eindringen, der infolge dessen trotz genügender Feuchtigkeit nur niedrigen Klee producirt, eignet sich nicht zum Samenbau. Auf lettigem oder eisenschüssigem Untergrunde wird niemals ein gleichmäßiger Wuchs, ein gleichmäßiges Reifen erzielt werden. Zwischen den sich schon bräunenden Halmen sieht man eben erst blühende und noch jüngere Pflanzen aufschießen, welche den älteren nur Kraft entziehen und die Ernte erschweren. Da kann ein befriedigender Ertrag gar nicht gewonnen werden: man erntet vielleicht 2—3 Ctr. pro Hektar, während sonst 6 Ctr. als ein nicht schlechter und 8 Ctr. als ein recht guter Ertrag gelten können.

Natürlich säet man beim Samenbau reinen Klee ohne fremde Beimischung. Auch säet man nicht so stark, wie sonst; nicht über 16 kg pro Hektar; bei Drillsaat noch etwas weniger, vielleicht 12 kg. Freilich kommt es dabei auch auf die Bodenkraft an. Auf einem armen Acker soll man zwar auch nicht zu dicht säen, aber es ist doch nicht zu ängstlich damit.

Einen noch wichtigeren Unterschied bedingt die Bodenkraft hinsichtlich der Nutzung des einen oder andern Schnitts zur Samengewinnung. Auf den besseren Böden wächst der erste Schnitt des zweiten Jahres zu kräftig und üppig. Wollte man ihn zu Samen stehen lassen, so würde man die Beobachtung machen, daß er sich überwächst, von unten zu faulen beginnt, der Samen gar nicht zur Reife kommt. Man wird deßhalb vom zweiten Schnitt zu Samen nehmen müssen. Wollte man aber diese für Mitteldeutschland z. B. feststehende Regel auf einen recht armen Boden Oberschlesiens oder Galiziens übertragen, so würde man öfters finden, daß die dem zweiten Schnitt zur Verfügung stehende Bodenkraft nicht mehr ausreicht, den Samen zur entsprechenden Ausbildung zu bringen. Man nimmt hier und

überall, wo solcher Boden Kleesamen bringen soll, deßhalb den ersten Schnitt dazu. Und weiter: sollte die Bodenkraft für den ersten Schnitt zu groß, aber für den zweiten zu gering erachtet werden müssen, so mähet man den ersten, noch ehe eine Blüte erscheint, zu Futter, und nimmt dann den folgenden, gewissermaßen ein Mittelding zwischen erstem und zweitem Schnitt, zu Samen. Man hat in solchem Falle auch den Klee im April vierzehn Tage lang mit Schafen beweidet, und dann zu Samen wachsen lassen. — Auch von dem Einschnitt des dritten Jahres kann man noch Samen gewinnen. Es mag das vielleicht angezeigt sein, wo guter Boden und ein extensiverer Betrieb zusammentreffen. So gleichmäßigen Wuchs aber, wie im zweiten darf man im dritten Jahre nicht erwarten. — Daß die Insekten bei der Befruchtung wesentliche Dienste zu leisten berufen sind, habe ich früher bereits erwähnt. Ich habe dort die Hummeln und Bienen genannt; ich füge hier billigerweise noch Schmetterlinge hinzu, unter denen sich die sonst so schädliche Ypsiloneule besonders verdient zu machen pflegt. Die Zahl dieser Insekten kann und wird gewöhnlich im Herbst größer sein; im Frühjahr und Vorsommer thun sie jedoch auch ihre Dienste, vielleicht durch größeren Fleiß beim Aufsuchen der Nahrung einigen Ersatz bietend für die kleinere Zahl. Das beweisen die guten Ernten vom ersten Schnitte im Osten. In erster Linie bleibt jedenfalls der von mir gegebene Gesichtspunkt, und nicht die Rücksicht auf die Insekten maßgebend.[87])

Gar nicht selten trifft es sich auch, daß man den ursprünglich zu Samen bestimmten Klee zu Futter nehmen muß. Ich denke dabei nicht etwa an Futternoth, sondern an solche Lagen, in denen die Rechnung auf einen nur halbwegs befriedigenden Samenertrag hinfällig wird. Dies kann geschehen, wenn der Klee von pflanzlichen oder thierischen Feinden heimgesucht wird; wenn er bei zu dichtem Stande oder bei sehr fruchtbarer Witterung von unten zu faulen beginnt; wenn er mit der Blüte in eine langdauernde Regenzeit kam, durch welche die Insekten vom Besuche der Blütenköpfe abgehalten werden. In allen diesen Fällen wird es gerathen sein, die ursprüngliche Absicht zu ändern, und je eher um so besser zum Mähen zu schreiten.

In den halbreifen Köpfen des Klees kann man bereits den Samenansatz controliren, indem man dieselben auf der angefeuchteten flachen Hand zerreibt. Es verdient schon als ein recht gutes Resultat bezeichnet zu werden, wenn sich etwa die Hälfte der Kelchröhren besetzt erweist.

Zum Einschnitt wird geschritten, wenn die Köpfe schwarzbraun geworden und die Samen darin in der Mehrzahl in bekannter Weise (pag. 485) gefärbt sind. Die beste Erntemethode, und auch die am meisten gebräuchliche, scheint mir das Aufsetzen in Kapellen. Manche wollen das Aufreutern

vorziehen. Bei aller Vorliebe für Kleereuter glaube ich doch kaum, daß sie dabei im Rechte sind.

Hat man nicht zu viel Samenklee, so legt man ihn gern über die Scheunentenne auf Balken und Stangen. Er liegt dort luftig und etwas geschützter vor Mäusen. Diese verrufenen Diebe stellen auch dem Kleesamen nach, und können viel Schaden anrichten. Wenn man einige Stengel der Königskerze (Verbascum Thapsus), die auf dem schlesischen Sande sehr gemein ist, zur Hand hat, so thut man wohl daran, hier und da eine in den Klee einzulegen; der Geruch derselben ist den Mäusen sehr widerwärtig.

Das Dreschen des Klees geht am besten bei hartem Froste von statten. Die neueren Apparate zum Ausreiben des Klees erleichtern die Arbeit ja sehr; sonst hat man hinreichende Noth damit, und hinreichenden Grund, dabei jenen günstigen Zeitpunkt geflissentlich wahrzunehmen. Wenn man sich einige Routine angeeignet hat, so geht es auch mit einer gewöhnlichen Dreschmaschine, etwa mit einer Göpeldreschmaschine, nicht schlecht. Man drischt 3—4 Tage ohne Unterbrechung „in Stroh", läßt die abgedroschenen Köpfe alsbald mit sammt der Spreu auf eine nebenliegende Tenne tragen und mit der gewöhnlichen Putzmühle derart bearbeiten, daß alle Spreu und leeren Köpfe beseitigt werden. Stroh und Spreu, d. h. aber die große Masse Ballast möglichst rasch los zu werden: das ist die Hauptsache. Der beste Samen fällt bereits beim Strohdreschen unter den Dreschkorb; ein anderer Theil findet sich alsbald bei der Reinigungsmaschine; der größere Theil aber steckt noch in Köpfen und Kelchröhren. Diese läßt man später nach der Dreschmaschine zurückbringen, die, trotz des enger gestellten Dreschkorbs, unschwer in rascherem Tempo betrieben werden kann. Mit kleineren und kleinsten Partien, die nicht ganz reif waren, oder ein wenig feucht geworden sind, muß dann freilich die Procedur noch ein oder selbst mehrere Male wiederholt werden. Das können aber wenige Leute besorgen; sie können auch an Stelle der Maschine den Flegel gebrauchen. Immerhin erinnere ich mich, daß ich vor dreißig Jahren, als man die Kleereiber noch nicht kannte, auf diese Weise in einer Januarwoche auf einer bezw. zwei Tennen 30 Ctr. Kleesamen aufmessen konnte, die mich nur halb soviel Drescherlohn kosteten, als sie mit der Hand im Accord zu dreschen gekostet haben würden. Der Accordsatz beim Dreschen mit dem Flegel war damals in Schlesien 1 Thlr. pro Centner, der Tagelohn für Männer 5 und für Frauen im Winter 3 Sgr.

Das Kleestroh ist, wie ich schon sagte, ein ziemlich geringwerthiges Futter; die Spreu dagegen, wenn der feinere Staub ausgeschieden, von hohem Werthe. Die Kühn'schen Tabellen geben für Kleestroh die nach-

stehenden Mittelwerthe; für Spreu fehlen die Zahlen; ich gebe statt deren die Werthe für Weißkleespreu, die vielleicht ein wenig zu reduciren sind.

	Kleestroh	Spreu (von Weißklee)
Trockensubstanz	84.5	88.5
Proteïnstoffe	9.2	18.3
Fettsubstanz	2.0	3.1
Stickstofffreie Nährstoffe	22.5	36.8
Holzfaser	45.0	22.4
Asche	5.8	7.9

[1]) Im Jahre 1566 schreibt Dodonaeus aus Mecheln, daß die Brabanter Rothklee auf ihren Aeckern bauten, der viel freudiger und höher wachse, als die gleiche auf den Wiesen wildwachsende Art. Für Oberitalien haben wir ein älteres Zeugniß von Augustino Gallo, der um 1550 den Rothkleebau bei Brescia erwähnt. Es liegt bei der damals regen Beziehung zwischen beiden Ländern nahe (obwohl nichts dazu zwingt), den Anbau hier und dort in Verbindung zu bringen, derart, daß ihn die Brabanter von Italien, oder umgekehrt die Italiener von Brabant bekommen hätten. Wenn Langethal und mit ihm H. Werner („Der Futterbau auf dem Ackerlande", pag. 7) den Oberitalienern die Priorität einräumen möchten, so genügt mir dazu jenes Zeugniß von Augustino Gallo keineswegs. Dodonaeus spricht von dem Rothkleebau der Brabanter nicht als von etwas Neuem; im Gegentheile, er schildert ihn als allgemein im Gebrauche. Und wieviel Zeit mag dazu gehört haben, der Pflanze die allgemeine Anerkennung zu verschaffen!! Sicherlich wird man die Anfänge auf den Beginn des Jahrhunderts zurückführen müssen. Man wird bei der Frage nach der Priorität auch in Rechnung ziehen müssen, wie sehr damals die niederländische Landwirthschaft der italienischen voraus war. Kein europäisches Land war in dieser Beziehung den Niederlanden überlegen. Was soll aber eine in den Windeln der Cultur liegende Landwirthschaft mit dem Kleebau?! Auch das Klima begünstigt ihn in Belgien ungleich mehr, als in Italien. — Wenn Langethal seine Ansicht weiter damit glaubt begründen zu können, daß Camillo Torello um 1566 eine Denkschrift an den Senat zu Venedig eingereicht habe, worin er die Aufmerksamkeit der hohen Behörde auf den Kleebau richtet, so möchte ich darin im Gegentheil den Beweis finden, daß zu jener Zeit, in welcher Dodonaeus den Kleebau der Brabanter rühmt, derselbe noch weit davon entfernt war, bei den oberitalienischen Landwirthen allgemeine Anerkennung gefunden zu haben. Noch heute überraschen den Reisenden die saftigen Klee- und Kleegrasfelder in Belgien. Selbst die Engländer Völker und Jenkins waren, wie sie in ihrem Reiseberichte mittheilen, durch nichts in Belgien so überrascht, als durch die Ueppigkeit jener Felder. (S. auch „Braunschweiger landw. Vereinsblatt", 1871, pag. 176.) Medicus („Geschichte des Futterbaus") und Link („Geschichte der Hülsengewächse", 1820) erklären denn auch kurzweg Belgien als die Heimat des Rothklees.

[2]) Fühling's „Neue landw. Zeitung", 1872, pag. 113.

[3]) Daselbst 1869, pag. 272.

[4]) „Zeitschrift für die landw. Vereine des Großherzogthums Hessen", 1870, Nr. 37 u. 38. Ich entnehme das Citat H. Werner, da mir das Original nicht zu Händen ist.

[5]) Es liegt, wie ich an früherer Stelle wohl schon hervorhob, zu menschlich nahe, daß Jemand, der sich mit diesen winzigsten Feinden vielfach beschäftigt hat und einen derselben auf frischer That — hier, bei unserem Klee — ertappt, sich hinreißen läßt, die ganze Kleemüdigkeit auf diesen einen Feind zurückzuführen. So konnte S. Linde in seiner bei uns verfaßten Doctorschrift, der ich, bezüglich des Resultats, eine Verwahrung meinerseits durch den Autor beifügen ließ, dazu gelangen, die Pleospora herbarum als die eigentliche Ursache der Kleemüdigkeit zu denunciren. — Es kommt Schlimmeres vor. So schreibt im „Mark Lane Express" vom 1. April 1867 ein Ungenannter, der einen Posten französischen Kleesamen zur Untersuchung zugewiesen erhalten und denselben als alt erkannt hatte, empört über diese „Fälschung": „Wir zweifeln kaum, daß die von Landwirthen soviel beklagte Kleemüdigkeit des Landes wenig mehr ist als eine Substitution alten Samens für neuen, der, wenn er auch keimt, doch keine so starken Pflanzen bringt, daß sie Winter und Frühjahr überstehen."

[6]) Vergl. auch Dr. B. Kutzleb, „Untersuchungen über die Ursache der Kleemüdigkeit, mit besonderer Berücksichtigung der Kleemüdigkeit der Wingendorfer Aecker". Dresden bei Schönfeld, 1882.

[7]) Putensen will auch bemerkt haben, daß amerikanischer Klee leichter vom Mehlthau befallen werde, da Verbreitung und Wachsen des Pilzes durch die Behaarung der Blätter begünstigt werde. (S. „Journal für Landwirthschaft", 1888, pag. 49 ff.) — Die Zusammensetzung, d. h. die Summe der Nährwerthe ist nach Troschke (Biedermann's „Centralblatt", 1886, pag. 266) dieselbe.

[8]) Auch diesen Punkt mögen diejenigen beachten, welche die Bewurzelung in und die Ernährung aus den tieferen Bodenschichten, mag sie quantitativ auch gegen die bezügl. Betheiligung der Ackerkrume zurückstehen, geringschätzen wollen.

[9]) „Braunschweiger landw. Vereinsblatt", 1871, pag. 77.

[10]) Putensen fand in den oben erwähnten Versuchen mit Klee aus verschiedenen Heimathsgegenden Ueberdüngung mit Chili unwirksam, berichtet aber, daß die Landwirthe im Hildesheimschen die günstigen Resultate rühmten. So klar liegen bei der Düngung die Dinge doch lange noch nicht, daß man mit Heinrich (s. Fühling's „Neue landw. Zeitung", 1873, pag. 9 ff.) sagen könnte, Kalk und Phosphate wirkten günstig auf die Stengelbildung des Klees, Kali und Magnesia auf die Blätter, stickstoffhaltige Dünger aber auf Stengel und Blätter zugleich.

[11]) Diese Ansicht von Ritthausen wurde alsbald durch Kreuzhage zurückgewiesen. (S. „Der Schlesische Landwirth", 1866, pag. 241.)

[12]) Die ersten Siebe derart sind in Plieningen bei Hohenheim construirt worden. Es sind Cylindersiebe mit etwa 25 Maschen auf 1 qcm, die natürlich nur langsam gedreht werden dürfen. Man erhält sie jetzt aller Orten. Wer die Reinigung seines Klees selbst besorgen will, möge beachten, daß die Maschenweite nicht obligatorisch sein kann, da dieselbe von der Voll- oder Feinkörnigkeit des Klees und der Seide abhängen muß; auch daß der Samen mehrere Male über das Sieb wird laufen müssen. Dabei gelangt denn auch manches gute Kleekorn unter den vielgestalteten Abgang. In intensiven Wirthschaften kenne ich eine passende Verwerthung dafür nicht. Wo man aber Brache hält, kann man in den Abtragehafer jenen Abgang, mit geringen Kleesorten gemischt, oder besser:

mit weitmaschigem Siebe gewonnen, einsäen, um eine gute Schafweide zu erhalten. Ich habe in Posen zwölf Jahre so verfahren lassen, ohne das Feld zu verunreinigen. Allerdings ist Vorsicht halber anzuempfehlen, den geringen Klee nicht einzueggen, und — das Feld muß rein genug sein, um die reine Brache durch eine halbe Brache zu ersetzen; denn Jahr und Tag sollen die bedenklichen Samen an der Oberfläche des Feldes liegen.

[13]) Putensen bemerkte bei seinen oben angezogenen Versuchen, daß bei zu starker Saat und speziell zu starker Grasbeimischung der zweite Schnitt im Ertrage zurückblieb. („Journal für Landwirthschaft", 1888, pag. 59.)

[14]) Das Tymotheegras schlägt bei einjährigen Bestellungen in der nachfolgenden Winterung gern wieder aus. Bei Weizen kann man das allenfalls hinnehmen, da man mit demselben sehr schönen Grassamen gewinnen kann; im Roggen aber, der früher reift, ist es ein zweifelloser Uebelstand.

[15]) Mit Rücksicht auf die Luzerne und die Esparsette darf der Klee im Saatjahre nicht beweidet werden.

[16]) Der Wegerich ist durchaus nicht für die Gesundheit schädlich, wohl aber geringwerthig. Die Händler kaufen ihn für 1/4 bis 1/3 des Kleepreises, weil man ihn bei Ansaat von Weiden auf Sandboden ganz gern mit verwendet.

[17]) Siehe Kühn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1877, pag. 888.

[18]) Vergl. „Beschreibung und Vertilgung des Kleewürgers, im Auftrage des badischen Ministeriums herausgegeben von der Großherzogl. pflanzenphysiolog. Versuchsanstalt", Karlsruhe, 1886. — L. Koch, „Entwickelungsgeschichte der Orobanchen", Heidelberg bei Winter, 1887. — H. Werner in der „Deutschen landw. Presse", 1882, pag. 451. — Wollny in der „Deutschen Allgem. Zeitung für Landwirthschaft", 1887, Nr. 31.

[19]) Kühn in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1875, pag. 231. Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 591.

[20]) Vergl. Rehm im „Journal für Landwirthschaft", 1872, Nr. 2.

[21]) „Wiener landw. Zeitung", 1887, Nr. 97.

[22]) Vergl. Dr. Karmrodt in der „Zeitschrift des landw. Vereins für Rheinpreußen", Jahrg. 1867, Nr. 6. — Cohn im „Landwirth", 1870, pag. 293. Das von Kühn zuerst als Anguillula Havensteinii bezeichnete Aelchen hat sich mit A. devastatrix identisch erwiesen.

[23]) Im Jahre 1855 vertrat ich eine Zeit lang den Pächter eines Guts bei Frankfurt a. M. Dort wurde im Hauptjahre nur ein Schnitt vom bestbestandenen Klee genommen, das Feld aus enormen Reservoiren mit Gülle überfahren und mit Raps bestellt, der damals großen Gewinn brachte. — Die Nutzung des Klees im dritten Jahre fällt im hochintensiven Betriebe wohl immer hinweg; im mehr extensiven, mit Zuchtschäferei, ist sie jedoch sehr am Platze.

[24]) Mein Freund Zöppritz hat für solche Kleereuter noch in der „Deutschen landw. Presse", 1888, pag. 359, eine Lanze eingelegt, und genauere Vorschriften für deren Benutzung gegeben. Er will die Reuter noch etwas niedriger (entsprechend dem von ihm empfohlenen Hohlaufsetzen des Klees über die Spitze des Reuters hinauf) haben, und glaubt, daß sie in Württemberg für 37 Mark die hundert Stück zu beschaffen seien. Das ist bei den von mir beschriebenen, mit drei Drahtringen ver-

sehenen, mit Krampen und Kettchen verbundenen und dabei beschlagenen, infolgedessen aber auch leistungsfähigeren und haltbareren Reutern wohl nicht möglich.

[25]) Heiden fand im Innern eines Haufens, der 28 Fuder enthielt, sogar 80° C. (Fühling's „Landw. Zeitung", 1875, pag. 801 ff.) — Vergl. über Braunheu auch Ranke in der „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1873, pag. 87 ff., und Alex. Müller im „Landw. Centralblatt für Deutschland", 1875, pag. 399 ff.

[26]) Klapmeyer ist die richtige Schreibweise des Erfinders der nach ihm benannten Methode. Er war Pastor in Curland, und schrieb ein Buch: „Vom Kleebau und der Verbindung desselben mit dem Getreide 2c." Die modificirte Methode war s. Z. in dem Kaiserl. Gestüte zu Kladrub sehr geschätzt.

[27]) Vergl. über Sauerheu J. Kühn im „Landw. Kalender" von Mentzel und Lengerke, II. Theil, Jahrg. 1885.

[28]) Ueber meine im Jahre 1882 ausgeführten Controlversuche habe ich s. Z. an den Sächs. Landes-Culturrath berichtet. (S. „Sächs. landw. Zeitung", 1883.)

[29]) Vergl. „Deutsche Allgemeine Zeitung für Landwirthschaft", 1888, pag. 94. Dort heißt es unter Anderem, nachdem das gute Abharken sehr betont worden: „Will man die Arbeit für länger als einen halben Tag unterbrechen, so deckt man stark Haferstroh obenauf und legt die Ketten zunächst lose darauf, um dem Strohe Halt zu geben. Sobald die Temperatur im Innern eine entsprechende Höhe erreicht hat, legt man die Ketten fest und zieht so fest mittelst des Hebels an, als ein Mann mit nicht zu großer Kraft vermag. Sind alle Ketten gespannt, so zieht man sie der Reihe nach noch einige Male nach, bis die Ketten Spannung behalten. Nach drei Stunden, später nach sechs Stunden, ist nachzuziehen, bis sich das Futter so stark setzt, daß ein acht- bis zehnstündiges — späterhin nur achttägiges Nachziehen genügt. Der Eintritt der richtigen Hitzegrade vor der Pressung wird erkannt durch einen schwachen (2 mm) Draht, der angespitzt und ca. 1 m lang ist. Dieser Draht wird ins Futter gestoßen und fünf Minuten darin gelassen. Kann man das Ende des Drahts nach dem Herausziehen wegen der Hitze schlecht anfassen, so ist der rechte Zeitpunkt gekommen, und dieser tritt gewöhnlich in 24 Stunden, in kalten in 36 Stunden, bei sehr heißen Tagen schon nach 6—12 Stunden ein. Besser ist es, etwas zu spät als zu früh pressen. Will man von Neuem Futter auf den Schober bringen, so entfernt man Ketten und Stroh und ebnet das Dach mit der Gabel vollkommen; alsdann kann man jederzeit, sogar nach Monaten noch neues Futter aufbringen."

[30]) „Deutsche landw. Presse", 1888, pag. 400.

[31]) Vergl. Zöppritz im „Deutschen Landwirth", 1888, Nr. 32. Dort sind für die Ausführung eingehende Vorschriften gegeben.

[32]) Heiden a. a. O., pag. 807.

[33]) Vergl. auch E. Schulze in den „Versuchsstationen", Jahrg. 1888, pag. 195 ff. und J. Kühn a. a. O. — In der „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1885, pag. 638 ff., wird der durchschnittliche Verlust auf 24 Prozent am Rohprotein und 34 Prozent bei den stickstofffreien Nährstoffen angegeben.

[34]) Vergl. Märcker in der „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1886, pag. 219 ff.

[35]) Vergl. „Sächsische landw. Zeitung", 1887, pag. 345. — Die Frage, ob zur Winterszeit das Preßfutter frieren könne, wird zwar von Graf zur Lippe bestritten, von Zöppritz aber mit dem Bemerken bejahet, daß man dasselbe leicht mit einem

dicken Strohmantel schützen könne. (!) Gefrorenes Futter erzeugt Durchfall und ist der Gesundheit bekanntlich schädlich. (Vergl. „Landw. Thierzucht", 8. Jahrg., Nr. 35.

[36]) Vergl. Fühlings „Neue landw. Zeitung", 1873, pag. 9 ff.)

[37]) Die Hummeln werden wohl beschuldigt, den Weg zum Nektar durch Einbeißen in die Kelchröhre sich zu verkürzen. Ich habe sie oft beobachtet und die Schnelligkeit bewundert, mit der sie den Rüssel durch die Blütenkrone einsenken und von Blüte zu Blüte sich wenden: niemals habe ich jenen pflichtwidrigen Act bemerken können. Die Bienen sind wegen ihres kürzeren Rüssels auf Rothklee, da sie ihn auch besuchen, nicht unnütz; mit viel größerer Begier besuchen sie freilich den Weißklee, der ihnen seine hervorragende Samenproduction in erster Linie zu danken hat, und andere Blüten mit kürzerer Kelchröhre.

b) Der Weißklee, Trifolium repens.

Heimat und Botanisches.

Der Weißklee kommt in größter Verbreitung wildwachsend vor. In allen Ländern Europas ist er heimisch. Der weiße (bisweilen etwas rosa angehauchte) Blütenkopf giebt ihm den Namen. Daß daneben eine große Menge provinzieller Bezeichnungen vorkommen, ist natürlich. — Die Pflanze ist viel kleiner als unser Rothklee; Stengel, Blätter, Blütenköpfe, Alles ist zarter, kleiner. Die Pfahlwurzel geht zwar nach der Tiefe, aber sie ist ziemlich winzig, und kommt nicht gar weit; der Hauptherd der Wurzeln ist die obere Ackerkrume, in der auch Rhizome und kriechende Stengel mit vielfacher feiner Bewurzelung sich finden. Sie können infolgedessen die Pflanze besser mit Feuchtigkeit versorgen. Die aus dem Wurzelknoten und den so entstandenen Wurzelcolonien aufsteigenden Stengel sind zahlreich, bringen es aber nur zu bescheidener Höhe. Die umgekehrt herzförmigen Blätter sind fein gesägt, mit schwacher Schattirung auf der Oberfläche; Nebenblätter weißlich mit rothen oder grünen Adern, begrannt. (S. Fig. 87, pag. 468.) Die Blütenköpfe sind blattwinkelständig, langgestielt, ohne stützende Hüllblätter; sie schießen mit ihren langen Stielen auch aus den an der Oberfläche des Bodens kriechenden Stengeln empor. Die kleinkörnigen Samen sitzen gewöhnlich zu drei oder vier in der Hülse, die von der zur Reifezeit braun gewordenen Blumenkrone umschlossen bleibt.

Die Cultur des Weißklees geht bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück. Er soll zuerst in Holstein und Mecklenburg cultivirt worden sein. Das ist auch leicht glaublich, da er für die dortige Koppelwirthschaft sich gewiß recht geeignet erwies.

Culturwerth. Der Culturwerth des Weißklees ist sonst mit dem des Rothklees nicht zu vergleichen. Er besitzt zwar hohen Nährstoffgehalt, höheren als der Rothklee (14.9 Protein, 3.5 Fett und 33.3 stickstofffreie Nährstoffe bei 84.3 Trockensubstanz), aber die Massenentwickelung ist sehr viel geringer. Sprengel berichtet zwar von einem (auch ihn überraschenden) Falle, wo Weißklee einen halben Meter hoch geworden und 18 Ctr. Heu pro Morgen geliefert habe, aber — der Weißklee giebt nur einen Schnitt, und mehr als 10—12 Ctr. pro Morgen, oder sagen wir 50 Ctr. pro Hektar, wird man selbst unter nicht ungünstigen Verhältnissen im Durchschnitt kaum rechnen können; nachher giebt er nur noch eine mäßige Weide. Man darf das Wachsthum nicht darnach beurtheilen, wie es im Gemenge mit Rothklee sich zeigt, wo dieser den schwächeren Gattungsgenossen mit sich in die Höhe treibt. In reinem Bestande drücken sich die Stengel gern am Boden hin; ich habe reinen Weißklee in größeren Flächen, der merklich mehr als fußhoch war, meines Wissens kaum gesehen. Das aber beschränkt nicht nur für die Grünfütterung im Stalle, sondern auch für die Heuwerbung seinen Werth gewaltig.

Bei alledem ist dieser Werth nicht zu unterschätzen. Der Weißklee wächst noch auf stark sandigem Boden, wenn derselbe nur einigermaßen feuchtigkeithaltend ist, er wächst auch auf flachgründigem und auf eisenschüssigem Terrain, wo Rothklee versagt. Er wächst vor allem auf Boden, der Rothklee nicht mehr sicher trägt, mit diesem im Gemenge vortrefflich, und — er ist vorzüglich zur Ansaat von Weiden. Er gehört, wo es an der zusagenden Feuchtigkeit nicht fehlt, geradezu zu unsern besten Weidepflanzen. Die Schwäche des Stengels kommt hier weniger in Betracht, wohl aber die Fähigkeit, mit kriechenden Wurzeln, ähnlich wie die Quecke, und mit oberirdischen Ausläufern, ähnlich wie die Erdbeere, Lücken auszufüllen, sich stark zu bestocken, immer wieder auszuschlagen, neue Stengel und Blätter zu treiben, wenn er dem Zahn des weidenden Viehs zum Opfer gefallen. Werner sagt, daß er auf solche Weise zehn Jahre zu Felde stehen könne.[1]) Nun, das möchte ich nicht gerade unterschreiben. Vielleicht hat doch, wenn sich Gelegenheit bot, eine bezügliche Beobachtung zu machen, hier und da eine Wiederbesamung stattgefunden, die um so leichter eintreten kann, als die Blütenköpfe, wenn einmal die Pflanze so weit in ihrer Entwickelung gekommen, von Schafen wenigstens nicht gern genommen werden. Natürlich aber darf die mögliche Dauer der Pflanze

nicht nach den Wahrnehmungen beurtheilt werden, wie ich sie selbst in Schlesien beim Samenanbau auf ärmeren Sandböden zu machen in der Lage war, wo sich im dritten Jahre kaum noch vereinzelte Kleepflanzen zwischen dem Tymotheegrase zeigten. Es macht schon einen nicht kleinen Unterschied, wenn der Klee nicht zur Weide, sondern zur Heuwerbung genommen wurde; einen sehr viel größeren aber, wenn er Samen getragen hat. Einen weiteren Unterschied bedingt, wie man sich denken kann, die Kraft des Bodens und Gunst oder Ungunst des Klimas.

Diesen letztern Unterschied wird man niemals außer Acht lassen dürfen. Koppe sowohl als Sprengel rühmen, daß Weißklee nicht blähe.[2]) Ich möchte aber doch Niemandem rathen, sich überall darauf zu verlassen. Auf armen Böden in den sandigen Niederungen ist es thatsächlich der Fall; da läßt man unbedenklich die säugenden Mutterschafe auf dem Weißklee weiden. Nicht so in den waldreichen Gegenden meiner nordhessischen Heimat. Da muß man bei der Fütterung von Weißklee oder weißem Steinklee, wie man dort mit Rücksicht auf den steinigen, wenig verwitterten Boden sagt, auf dem der Anbau statthat, sein Vieh mehr vor dem Aufblähen hüten, als bei Rothklee. Auch bedarf am letztern Orte die Samengewinnung weit mehr Aufmerksamkeit, als am ersteren, wo der Weißklee sehr gewöhnlich dieser Nutzung dient. Es ist auf jenen geringeren Böden ein gutes Geschäft. Es mag heute noch vorkommen, daß, wie Koppe berichtet, in besonders glücklichen Jahren der geerntete Weißkleesamen mehr Geld bringt, als das Feld, auf dem er gewachsen, Kapitalwerth besitzt.[3])

Anbau.

Indem ich betreffs des Anbaus auf das im Abschnitt „Rothklee" Gesagte verweise, will ich hier nur diejenigen Punkte hervorheben, bei denen Besonderheiten Platz greifen.

Obwohl der Weißklee in Folge seiner eigenthümlichen Bewurzelung und geringeren Wurzelmenge eine schlechtere Vorfrucht ist als Rothklee, so giebt man ihm doch dieselbe Stelle in der Fruchtfolge, wie diesem. Mit dem Rothklee selbst ist er ziemlich verträglich, was unter Umständen auch zu seinem Anbau Anlaß geben kann. Da der Samen viel kleinkörniger ist — man rechnet auf 1 kg rund 1,500,000 Körner gegen 560,000 beim Rothklee — so nimmt man die Saat schwächer. Man säet 10—12 kg pro Hektar, und setzt, falls nicht ausschließlich auf Samenbau reflectirt wird, 8 kg Tymothee hinzu. Diese Grasart wird dem Boden angemessen sein. — Recht guter Samen muß einen hohen Prozentsatz goldgelber Körner haben; nicht reif gewordene und alte Samen sind braun, jene auch verschrumpft. Die schöne gelbe Farbe läßt sich künstlich, durch schweflige Säure beschaffen, wodurch der schon schlechte Samen weiter noch in seiner Keimfähigkeit stark geschädigt werden muß. Geschwefelter Klee bewirkt, wie Heinrich-Rostock

ermittelte, wenn man ihn mit etwas destillirtem Wasser übergießt, starke Röthung des blauen Lackmuspapiers.[4]) Beimengungen, insbesondere auch von grobem Sande, lassen sich, selbst wenn er gefärbt ist, mit der Loupe erkennen. — Die Untersaat geschieht auf schwerem Boden am besten in die Sommerung. Natürlich muß dem feinen Samen gegenüber doppelte Vorsicht bei der Unterbringung walten. Auf leichtem Boden scheint es mir kaum gerechtfertigt, den Bedenken, zu denen Koppe betreffs des Winterroggens neigt, Raum zu geben. Gewiß, ich würde Sommerroggen für den Weißklee willkommener halten; lieber aber als Flachs, Lupinen und Spörgel, die alle herhalten müssen in der Noth, ist mir der Winterroggen als Ueberfrucht doch immer. Ist der Boden sehr zur Trockenheit neigend, und steht der Roggen dünn, so muß man allerdings den Kleesamen ein bischen stärker aus dem Säekasten laufen lassen. Geht die Sache, wozu nicht eben viel gehört, gut, so hat auch der Weißklee den Vortheil davon, daß der Roggen zeitig vom Felde kommt. Erstarkt er unter solchen Umständen im Vorherbst schon, so mag man zur rechten Zeit auch von ihm noch im ersten Jahre eine Weidenutzung nehmen. Im Zweifel ist es freilich lieber zu unterlassen. — Weit gedrillter Buchweizen ist als Ueberfrucht für Weißklee nicht zu verachten.

Ueberdüngungen mit Gülle oder mit Gips sind viel weniger günstig zu beurtheilen, als beim Rothklee. Viel eher mag Holzasche am Platze sein; auch guter und unkrautfreier Compost und Mergel, welchen letztern Einige besonders gern zur Winterszeit auf die Weißkleefelder fahren, um ihn an dieser Stelle sofort zu breiten.

Das Heu von Weißklee muß, seinem hohen Werthe entsprechend, mit besonderer Vorsicht geworben werden. Es trocknet, wenn nicht durch starke Stengel von beigemischtem Tymothee eine Verzögerung eintritt, rasch; gleichwohl würde sich der Besitz von Kleereutern angenehm bemerklich machen. Für Lämmer und Kälber ist gut geworbenes Weißkleeheu das beste Rauhfutter, was sich denken läßt.

Die Samengewinnung geschieht dort, wo sie eigentlich hingehört: auf den ärmeren Böden im trockenen Klima, die der Gefahr entrückt sind, allzu üppig die Pflanzen zu entwickeln, ausnahmslos vom ersten und einzigen Schnitt des zweiten Jahres. Sie stellt sich, wie oben schon bemerkt wurde, oft sehr günstig. Da die Hülsen soviel besser als beim Rothklee besetzt sind, so erntet man, trotz des kleineren und deßhalb leichteren Samenkorns, mehr Centner als von diesem. Man erzählt von 15, ja 18 Ctr. vom Hektar, wenn auch 8 oder 10 als ein befriedigender Durchschnittsertrag angesehen werden muß. Dabei ist der zu Samen stehende Klee oft so klein, daß ihn die Sense nicht zu fassen vermag. In diesem Falle, dem ich selbst

gegenüber gestanden, scheint mir das Abreißen der Köpfe vermittelst Rechen am gerathensten. Diese Rechen müssen mit dichtgestellten eisernen Zinken, welche ein klein wenig nach vorn gebogen sind, besetzt sein; man entleert sie nach entsprechendem Zuge mit der Hand in Beutel, die, wie bei der Ernte des Schüttemohns, um die Taille gebunden werden. Es geht dabei etwas verloren, aber das Abrupfen mit der Hand ist im Großbetriebe doch nicht thunlich, das Anhängen von Beuteln an die Rechen eine Spielerei.

Der Preis des Weißklees pflegt sich zwischen 50 und 100 Mk. pro Centner zu bewegen; er ist also ein hoher. Gleichwohl muß man, ehe an solche immer mühevolle Ernte gegangen wird, sicher sein, daß die Köpfe gut mit Samen besetzt sind. Zu dem Zwecke untersucht man einzelne Köpfe in der früher angegebenen Weise. Bis zu einem gewissen Grade giebt die Form derselben, die durch die längere Hülse bedingte Abströhnung der einzelnen Blütenstände, über den fraglichen Punkt schon einigen, doch nicht ganz zuverlässigen Aufschluß.

Das Abdreschen und Reinigen geht leichter als beim Rothklee von statten.

---

[1]) Werner, „Futterbau auf dem Ackerlande", pag. 382.

[2]) Koppe, „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 9. Aufl., II. Bd., pag. 294, und Sprengel, „Meine Erfahrungen auf dem Gebiete des allgemeinen und speziellen Pflanzenbaus", II. Theil, pag. 37.

[3]) Koppe a. a. O., pag. 292 pr.

[4]) Vergl. Biedermann's „Centralblatt", 1888, pag. 47. Es werden dem Samen des Weißklees auch gelbgefärbte Steinchen („Kleekies") zugesetzt, durch welche der Samen natürlich schwer wird. Das Gewicht, resp. die Zahl der Körner, die auf 1 kg gehen, habe ich im Texte angegeben, um damit eine Vorstellung von der Größe im Vergleiche zu Rothklee zu begründen. Bei dem einen und dem andern kommen natürlich große Schwankungen vor. Nach Harz („Landw. Samenkunde", II. Theil, pag. 628) wechselt die Zahl der Weißkleesamen in einem Kilogramm von 445,000 (Lawson) (?) bis 1,600,000 (Jessen) und 1,812,000 (Gardener's „Chronicle").

c) Der Schwedische oder Bastardklee, Trifolium hybridum.

Ursprung. Auch der Schwedische oder Bastardklee kommt in ziemlicher Ausdehnung, wenn auch weitaus nicht so verbreitet wie der „rothe" und der „weiße" Klee, wildwachsend vor. Sein dauerndes Auftreten ist an starkfeuchte Stellen gebunden. Er gilt uns, wie seiner Zeit schon Linné, als ein Bastard von Roth- und Weißklee. Von wem und wie der Nachweis erbracht worden, daß solche Ansicht falsch sei, wie Werner behauptet, ist mir nicht bekannt. Vielleicht hat man Anstoß daran genommen, daß der Schwedische Klee so fruchtbar ist — denn es ist eine Fabel, daß er wenig Samen bringe — aber die alte Buffon'sche Lehre von der Unfruchtbarkeit der Bastarde ist inzwischen so vielfach durchlöchert, daß man unsern Klee dieserhalb vor dem auf ihm haftenden Makel zu verwahren doch nicht genügend berechtigt ist. Derselbe hält in seinen Eigenschaften in befriedigender Weise die Mitte zwischen den muthmaßlichen Eltern, blüht ähnlich wie Weißklee, entwickelt sich beinahe so mächtig wie Rothklee, und zeigt als besondere Bastardeigenthümlichkeit, wie wir solche häufig finden, die für uns wichtige Fähigkeit, gegen größere Feuchtigkeit, ja zeitweise Nässe, wenig empfindlich zu sein, oder vielmehr sich dankbar dafür zu erweisen.

Zuerst hat man in Schweden den Bastardklee landwirthschaftlich cultivirt. An Anerkennung gewann er in dieser seiner Heimat fortwährend. Daß er hart auch gegen Kälte ist, mag ihm den Eingang in die andern höher cultivirten Länder Nordeuropas erleichtert haben. Der Name Alsike, den der Klee in England, Holstein, auf dem Hamburger Markte ꝛc. führt, kommt, wie uns Werner belehrt, daher, daß derselbe in Schweden zuerst im Kirchspiele Alsike in Upland angebaut wurde. Wir halten uns an das größere Land und nennen ihn „Schwedischen" Klee. Wir haben ihn seit Ende der vierziger Jahre in Deutschland cultivirt; in Hessen, wie ich zuverlässig bezeugen kann, seit dem Jahre 1851. Daß ihn Koppe 1861, in welchem Jahre die neunte Auflage seines berühmten Werkes erschien, nicht kannte, oder richtiger wohl: der Erwähnung nicht würdig fand, muß gewiß überraschen; bei Sprengel (1850) wird er wenigstens genannt.

Culturwerth. Der Schwedische Klee ist unbedingt eine sehr hochwerthige Pflanze. Er kommt an Nährstoffgehalt dem Weißklee nahe (14.8 Protein, 3.3 Fett

und 29.7 stickstofffreie Nährstoffe bei 84.0 Trockensubstanz) und bleibt an Massenergiebigkeit nicht gegen den ersten Schnitt des Rothklees zurück. Mit diesem, seinem größeren Gattungsgenossen, kann er in eine absolute Concurrenz freilich nicht treten, denn er giebt nur einen Schnitt, nachher eine allerdings vortreffliche Weide; aber auf naßgründigem Boden, oder in Flußniederungen, die oft längere Zeit vom Druckwasser von Zeit zu Zeit durchtränkt werden, da ist es, wo der Schwedische Klee den Rothklee aus dem Felde schlägt, und mit großem Vortheil an seine Stelle tritt. Auch ist nicht zu vergessen, daß die Unverträglichkeit des Rothklees mit sich selbst in allen Wirthschaften, in denen für die Futterpflanzen eine hohe Verwerthung in Aussicht steht, dem Schwedischen Klee günstigere Chancen eröffnet; denn er ist mit dem Rothklee ganz gut verträglich. Und weiter noch: der Schwedische Klee ist etwas später in seiner Entwickelung; er kann deßhalb mit seinem Schnitte als Stütze der Stallfütterung eintreten, und, da er zu den Pflanzen gehört, die ihren Futterwerth in der vollen Blüte wenig mindern, ein gut Theil des Zeitraums ausfüllen, welcher zwischen den beiden Schnitten des Rothklees zu liegen pflegt. Von allem Vieh wird er in grünem Zustande (wie auch als Heu) gern gefressen; auch resultiren aus diesem Futter nach allen Richtungen hin gute Leistungen. Wunderbarer Weise sind in der Litteratur zwei bis drei Fälle bekannt geworden, wo der grüne Klee bei der Verabreichung an Pferde, Schwellung und Entzündung der Lippen, der Zunge, des Gaumens, ebenso auch Anschwellungen der weiß gezeichneten Fesseln, Schienbeine ꝛc. hervorgerufen haben soll [1]); doch stehen diese Fälle so vereinzelt da, daß sie das allgemein günstige Urtheil kaum zu tangiren vermögen. — Mit der Dauer des Schwedischen Klees verhält es sich ähnlich, wie beim Weißklee; es kommt dabei auf die dort namhaft gemachten Umstände an. Ich habe es gesehen, daß drei Jahre lang gute Schnitte und nachfolgend gute Weide genommen wurde, und habe von sehr zuverlässiger Seite gehört, daß dies auch vier Jahre lang durchgeführt sei; aber — auf armem Boden, und wenn Samen genommen wurde, ist nicht daran zu denken. In intensiven Wirthschaften wird man die einjährige Nutzung, mit Verzicht auf die Weide, meistens vorziehen, und hinterher vielleicht Raps, der hier noch sehr gute Stelle findet, oder sehr gut vorbereitete Winterung bauen. Der eine Schnitt kann unter günstigen Umständen einen vorzüglichen Ertrag gewähren. Ich habe im Jahre 1861 von 16 Morgen 28 vierspännige Fuder Kleeheu abgefahren, wobei ich allerdings bemerken muß, daß ich Samen zu nehmen beabsichtigt hatte, von diesem Vorhaben aber Abstand nehmen mußte, weil die allzu üppigen Pflanzen von unten zu faulen begannen: der Klee hatte also sehr lange, zu lange gestanden. Immerhin aber war es ein Ertrag, der sich

auf reichlich 45 Ctr. pro Morgen oder 180 Ctr. pro Hektar beziffern mochte.

Gewiß, der Schwedische Klee ist eine vortreffliche Culturpflanze, die an geeigneter Stelle noch viel mehr Beachtung verdient, als ihr bisher zu Theil geworden ist.[2])

Botanisches. Die Pflanze hat einen aufrecht stehenden, glatten, röhrigen Stengel, der unter günstigen Umständen bis 75 cm hoch werden kann; derselbe ist mit breit elliptischen bis verkehrtherzförmigen Blättchen besetzt, die sehr fein am Rande gesägt, auf der Oberfläche der dem Rothklee eigenthümlichen Schattirung entbehren (s. Fig. 87 u. f. pag. 469); Nebenblättchen eiförmig, vorn pfriemförmig zugespitzt, Blütenköpfe denen des Weißklees ähnlich, ohne Hüllblätter, ein wenig dicker, und regelmäßig vom unteren Rande an ziemlich weit hinauf rosenroth; alle blattwinkelständig, auch der oberste, der langgestielt auf der Spitze der Pflanze steht, während die unteren meist auf kürzeren Stielen, oder doch kürzeren als die Blätter ansitzen. Gegen die Reife hin bräunen sich die Köpfe und Blüten mehr und mehr; die letztern strähnen sich ab mit ihren 3—4 mm langen, gewöhnlich mit drei oder mit zwei grünen Körnern besetzten Hülsen, biegen sich zurück, und lassen die Köpfe oben abgeflacht erscheinen.

Klima u. Boden. Der Schwedische Klee ist eine harte, gegen Kälte nicht leicht empfindliche Pflanze. Sie verlangt einen mit hinreichender Feuchtigkeit versorgten Boden. Wer den nicht bieten kann, der lasse die Hand von ihm. Nicht, daß der Boden geradezu naß sein sollte; das durchaus nicht. Ein schwerer Lehmboden auf schlecht verwittertem Grundgestein, in einer an Niederschlägen nicht zu armen Gegend, bietet ihm die beste Stätte. Auch Niederungen mit nicht zu tiefem Grundwasserspiegel können zu seinem Anbau einladen. Lehmiger Sand und sandiger Lehm dürften hier die beste Bodenmischung repräsentiren. An einer Beimengung von saurem Humus aber wird unser Klee keinen zu großen Anstoß nehmen. Schließlich werden Böden aller Art mit wenig durchlässigem Untergrunde zum Anbau herangezogen. Auf trockenem Sande oder Sandmischungen wächst Bastardklee nicht.

Saat. Man säet immer unter eine Ueberfrucht; auf jenen Böden gewöhnlich unter Hafer. Das Saatquantum soll 12—15 kg guten Samens pro Hektar betragen, dem etwa 5 kg Tymothee zugesetzt werden, wenn nicht etwa Samengewinnung ausschließlicher Zweck ist. Eine andere Grasart wird auf den bezeichneten Böden und bei der späten Entwickelung des Schwedischen Klees kaum in Betracht kommen. Das Saatquantum aber ist vollauf genügend, wenn der Samen gut ist. Es muß derselbe im Ganzen dunkelolivengrüne Färbung zeigen; ein nicht geringer Prozentsatz blaugrüne

bis schwarzgrüne Backen, entsprechend den violetten des Rothklees. Diese letztern, die Elitekörner, werden im Laufe der Zeit dunkler und dunkler: sie sind uns also Marken für das Alter des Samens; die gelbgrünen, braunen, verschrumpften Körner sind nicht ausgereift, und deßhalb von Haus aus unwerthig. — In der Größe der Samen unterscheiden sich Schwedischer und weißer Klee wenig; man rechnet von jenem 1,400,000 Körner auf 1 kg. Es braucht deßhalb auch nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß die Unterbringung große Vorsicht erheischt; man giebt nach der Saat einen Strich mit ganz leichten Eggen, oder man begnügt sich, den klargemachten und vollkommen trockenen Acker zuzuwalzen.

Pflege und Nutzung.

Der Schwedische Klee wächst im Saatjahre, wenn ihn nicht nasse Sommer ungewöhnlich unterstützen, langsam heran. Man braucht nicht zu ängstlich zu sein, wenn er bei Aberntung der Ueberfrucht schwach erscheint. Sollten jedoch hier und da offenbare Lücken sich zeigen, so säet man sie am besten mit Tymotheegras aus; je früher um so besser. Zu Ueberdüngungen, um einem schwachen Bestande aufzuhelfen, sei es im ersten oder einem spätern Nutzungsjahre, eignen sich, wie bei Weißklee, Holzasche und Mergel. — Im Saatjahre soll Schwedischer Klee nicht beweidet werden. Das darin liegende Opfer lohnt sich natürlich am meisten, wenn mehrjährige Nutzung beabsichtigt wird, doch ist es auch im andern Falle gut angebracht. Ich sagte oben, daß ich bei einjähriger Nutzung von dem normalen Schnitte einmal 180 Ctr. Kleeheu pro Hektar geerntet hätte. Diesen Ertrag habe ich als einen recht ungewöhnlichen betrachtet; mein verehrter Freund Werner berichtet jedoch von größeren, bis zu 250 Ctr. steigenden Erträgen. — Bei der Samengewinnung wird man beachten müssen, daß die immerhin zartstengelige Pflanze nicht gar zu dicht steht. Lagernder Klee kann keinen guten Samen bringen. Es mag deßhalb wohl etwas für sich haben, wenn Einige auch beim Samenbau ein wenig Tymotheegras beimengen. Unter günstigen Umständen wird man einen Ertrag von 6 Ctr. pro Hektar und mehr erzielen müssen. Der Erdrusch geht leichter von statten als beim Rothklee.

---

[1]) Werner citirt den Fall Mixius-Ernsthof in Ostpreußen, über den in den „Annalen der Landwirthschaft", XII. Jahrg., Nr. 11, berichtet ist. Meinerseits verweise ich noch auf die Mittheilungen des Herrn R. Schröer in Fühling's „Landw. Zeitung", 1860, pag. 559.

[2]) Man sollte auch nicht versäumen, auf feuchten Wiesen, auf denen sich der Schwedische Klee noch nicht eingebürgert hat, ihn einzusäen.

d) Der Incarnatklee, Trifolium incarnatum.

Heimat und Namen.

Diese Kleeart ist aus dem Süden zu uns gekommen. Sie wächst in den Küstenländern und auf den Inseln des westlichen Mittelmeers wild, und ist dort früher als bei uns cultivirt worden. Den Namen führt sie von der prachtvollen Färbung der Blüte und des großen walzenförmigen Blütenkopfes. Es giebt zwar in dieser Beziehung abweichende Varietäten, sogar weißblühende; diejenige aber, welche bei uns einzig, in den Heimatländern vorzugsweise angebaut wird, ist durch das herrlichste, im größeren Bestande wahrhaft imponirende Incarnat- und Purpurroth ausgezeichnet. Als Modification dieser Varietät rühmt man einen neuerdings aus Frankreich bezogenen Tr. incarnatum rusticum. Ich kenne ihn nicht, was ich aber darüber lese, klingt sehr nach schwindelhafter Reclame.[1])

Culturwerth.

Die Pflanze ist schnellwüchsig und von nicht geringer Entwickelungsfähigkeit, wenn sie, von Haus aus einjährig, als zweijährige cultivirt, d. h. im Nachsommer gesäet und im nächsten Frühjahr geerntet wird. Sie erreicht in diesem Falle eine Höhe von 60—75 cm, und sie ist von der ersten Entwickelung an mit großen, umgekehrt herzförmigen Blättern besetzt. Aber — Stengel und Blätter sind wollig behaart, und damit dem Vieh wenig zusagend; der Nährstoffgehalt unter allen eigentlichen Kleearten der geringste (10.7 Proteïn, 1.9 Fett, 37.6 stickstofffreie Nährstoffe bei 86.1 Trockensubstanzgehalt), und, was schlimmer noch ist: der Incarnatklee ist sehr empfindlich gegen Winterkälte.

Würde man ihn im Frühjahr aussäen, so käme dieser letztere Uebelstand natürlich nicht in Betracht; aber dem gewerblichen Interesse dient solcher Anbau wenig oder gar nicht. Abgesehen davon, daß man mit dem wenig ersprießlichen Futter im Hochsommer gewiß viel strenger ins Gericht gehen muß (weil um diese Zeit die Auswahl eine viel größere), so begleiten die Sommercultur des Incarnatklees auch mancherlei Fährlichkeiten, bezüglich deren ich selbst von recht unliebsamen Erfahrungen berichten kann. Ich habe in den fünfziger Jahren (Serradella ꝛc. kannte ich damals noch nicht) zweimal große Flächen mit Incarnatklee eingesäet, in beiden Fällen aber die eclatantesten Mißerfolge zu verzeichnen gehabt. Man darf der Nachtfröste wegen nicht zu früh säen, denn sind sie auch nicht tödtlich, so stören sie doch empfindlich; man kann die rasch wachsende, nur einen Schnitt

gebende Pflanze nicht unter eine Ueberfrucht säen; man kann sie vor Erdflöhen kaum schützen; vor Wassermangel in der Jugend, während der trockenen Zeit des Frühjahrs gar nicht.

Nein, die wirthschaftlich allein correcte Zeit des Anbaus ist der Herbst. Der Incarnatklee eignet sich, wie erwähnt, nicht zur Untersaat (und das gilt auch für den Herbstanbau), aber er eignet sich sehr gut zum Zwischenbau. Nach der Aberntung der Hauptfrucht des Jahres säet man ihn in deren Stoppel und, nachdem er selbst zeitig genug im nächsten Frühjahr geerntet worden, wird noch Tabak, Flachs, Buchweizen, Pflanzrüben, kleine Gerste, die ihrerseits als Hauptfrüchte des zweiten Jahres gelten können, angebaut. Die Folge: Spelz, Incarnatklee, Tabak (drei Früchte in zwei Jahren), ist in dem intensiven Betriebe der Pfalz geradezu berühmt geworden. An die Stelle unseres Rothklees kann der Incarnat dabei nicht eigentlich treten, denn, ich wiederhole es, er giebt nur einen Schnitt, und nicht einmal eine Weide hinterdrein; aber es ist doch immer für eine Zeit lang Futter, und zwar Futter, das vierzehn Tage früher kommt als der Rothklee, und in dieser Zeit von jedem Vieh, welches bisher nur trockenes Winterfutter erhalten hat, als das erste Grün des Jahres, trotz des wolligen Blattes, ganz gern genommen wird.

Mit Hülfe des Incarnatklees drei gute Früchte in zwei Jahren zu gewinnen, könnte wohl manchem deutschen Landwirthe, wenn er auch keinen Tabak baut, recht wohl passen. Um so mehr, als der Incarnatklee keine großen Ansprüche an Düngung und Bestellung macht. Aber — hier ist es, wo die große Winterunsicherheit störend eingreift, oder eingreifen kann. Wenn mir jedes zweite Jahr der Klee erfriert, so werde ich verständiger Weise auf denselben verzichten, denn so viel ist der Incarnatklee denn doch nicht werth, daß er die dadurch bedingte hohe Risicoprämie tragen könnte. Wenn das Erfrieren dagegen nur jedes vierte Jahr eintritt, oder gar zu den Seltenheiten gehört, so kann dem Incarnatklee ein recht ansehnlicher Culturwerth beigemessen werden.

Welche Kältegrade ihn tödten? das ist schwer genug zu sagen, da viel auf die Bodenfeuchtigkeit, bedeckenden Schnee, Luftbewegung, und auf die Entwickelung der Pflanze ankommt. Ohne schützende Schneedecke mögen aber doch wohl, trotz sonst günstiger Umstände, 10° Kälte ausreichen, den Incarnatklee zu vernichten oder doch schwer zu schädigen.

Anbau.

Beim Anbau verlangt der Incarnat durchlässigen, trockenen Boden. Er ist in dieser Beziehung sehr von dem Schwedischen Klee verschieden. Lehmiger Sand oder sandiger Lehm darf als am meisten zusagend gelten. Es kann auch der Sand noch ein wenig mehr prävaliren, und doch gut gehen; besser als auf schwerem Lehm. Ausgeschlossen sind eigentlich nur

die naſſen und ſtark feuchten Böden. — Die Saatzeit muß ſorglich gewählt werden. Nicht zu früh, aber auch nicht zu ſpät: das ſei die Loſung! Nach dem 20. Auguſt würde ich in Mitteldeutſchland nicht mehr zu ſäen wagen. Schwacher Klee erfriert leicht, und, iſt er glücklich durchgekommen, ſo giebt er ſchlechten Ertrag, weil bei der raſchen Entwickelung im zeitigen Frühjahr die dazu nöthigen Organe (Wurzeln) unzureichend ſind. Andererſeits iſt vor dem Anfang des Auguſt zu ſäen nicht räthlich, weil zu ſtarker Klee unter Schnee leicht erſtickt, und das Abhüten im Herbſt eigentlich gar nicht angängig iſt. Im October iſt doch dazu keine Zeit mehr, vorher aber iſt der Klee zu klein; auch verträgt er es bei ſeiner keineswegs ſtarken Reproductionskraft überhaupt nicht gut. Dies Abhüten zu empfehlen, wie es in der Litteratur bisweilen geſchieht, iſt gewiß nicht berechtigt. Ich habe bis in die letzten Jahre noch oft Incarnatklee gebaut und für Mitteldeutſchland gern und mit dem beſten Erfolge an dem 10. Auguſt als Saattermin feſtgehalten; auf geringerem Boden lieber ein paar Tage früher, auf kräftigem lieber ein paar Tage ſpäter. Da iſt denn die Auswahl der Vorfrucht gar nicht ſo beſchränkt. Nach Raps ihn zu bauen, wie bisweilen gerathen wird, halte ich meinerſeits für nicht angezeigt. Lieber möchte man auf ſchwererem Boden umgekehrt Raps nach Incarnatklee bringen. Am beſten ſäet man in die Stoppel einer Halmfrucht, auf nicht gar zu ausgetragenem, und insbeſondere reinem Boden.

Wenn auch die Beſtellung erſt ſpäter erfolgen ſoll, ſo muß doch die Stoppel ſogleich nach der Ernte umgebrochen werden, und zwar ganz flach. Durch das eine und das andere wird dem Incarnatklee in einer Jahreszeit, wo es ſo leicht an Feuchtigkeit fehlt, der Bezug derſelben nach Möglichkeit geſichert: die Verdunſtung wird durch die aufliegende lockere Erde gemäßigt; die flache Furche läßt ſich leicht klar machen, ſo daß dem Samenkorn die Waſſeraufnahme erleichtert wird; der bis nahe an die Oberfläche geſchloſſen bleibende Boden bringt die Waſſervorräthe der tieferen Schichten durch capillare Hebung in den Bereich der jungen Pflanze. — Man pflügt mit dem mehrſcharigen Schälpfluge, oder exſtirpirt, wie es früher allgemeine Sitte war, mit einem breitſcharigen Exſtirpator einmal längs und einmal quer. Meinerſeits würde ich den Schälpflug vorziehen, wenn die Furche längere Zeit vor der Saat gegeben wird, ſoll aber gleich beſtellt werden, ſo iſt mir der ſiebenſcharige Hohenheimer Exſtirpator das liebſte Inſtrument. Im letztern Falle kommt nichts darauf an, daß die Stoppel in den Boden gebracht wird; mit dem Exſtirpator aber läßt ſich flacher noch ſchälen, als mit dem Schälpfluge.

Zur Saat ſind 30 kg pro Hektar guten, enthülſten gelben bis grünlich-gelben (nicht braunen) Samens erforderlich. Den letztern in Hülſen

auszusäen, ist in keiner Weise wohlgethan. Qualität und Quantität ist nicht correct zu beurtheilen, und der enthülste Samen läuft trotz entgegengesetzter Behauptungen bei guter Bestellung auch sicherer auf. Ganz zweckmäßig setzt man noch 5—6 kg englisches Raygras hinzu; das italienische ist ganz jung empfindlicher gegen Frost als der Incarnatklee; das englische Gras ist jedenfalls sicherer, und kommt zeitig genug, um beim Einschnitt des Klees entsprechenden Ertrag zu geben, Wohlgeschmack und Nährstoffverhältniß zu verbessern. Daß trotz des zum Anbau etwa gewählten Sandbodens an Tymotheegras nicht gedacht werden kann, liegt auf der Hand. Wäre der Boden für Raygras gar zu sandig, so nimmt man am besten den Incarnat in Reinsaat, und legt am Saatquantum noch 3—4 kg zu. Ist zu befürchten, daß es an der zum Keimen nöthigen Feuchtigkeit fehle, wie dies auf trockenem, nicht allzuviel Beimengungen enthaltendem Sande im Nachsommer fast immer der Fall sein wird, so überzieht man den klar geeggeten Acker mit der Walze. Auch im Frühjahr kann es auf solchem Boden zuträglich sein, den Acker mit einer glatten Walze zu überziehen, um ihn dadurch an der Oberfläche geschlossener, fester zu machen. Sonstiger Pflege wird derselbe nicht leicht zugänglich sein, auch kaum bedürfen; ebensowenig einer Ueberdüngung, von der bei dem im Frühjahr so rasch wachsenden Incarnatklee wenig zu halten ist. Schutz aber mag man im Herbst, wenn nöthig, bei Nässe gegen Schnecken, bei Trockenheit gegen Erdflöhe bieten. Es sind das gefährliche Feinde. Dem im Herbst gesäeten Klee können sie im Frühjahr nichts anhaben, denn, abgesehen davon, daß Schnecken in dieser Zeit nicht zahlreich sind, wächst ihnen der Klee zu rasch „aus dem Maule".

Um nicht zuviel an Masse zu verlieren, läßt man den Klee in Blüte treten, ehe man erntet. Gar zu lange zu warten, ist indessen nicht räthlich, weil derselbe rascher als seine Gattungsgenossen an Futterwerth verliert. Mitte Mai pflegt in Mitteldeutschland die Zeit der Nutzung zu beginnen.

Die Erträge finde ich in der Litteratur meist zu niedrig angegeben. Ich rechne 80—100 Ctr. Heu pro Hektar unter mittleren Verhältnissen, insbesondere bei nicht zu kaltem ungünstigen Frühjahre als guten Durchschnittsertrag; durchaus nicht als etwas Besonderes.

Soll Samen gewonnen werden, so mähet man den reifen Klee im Thau, denn er fällt mitsammt der anhängenden Blütenhülle sehr leicht aus. Auch bei der Bearbeitung auf dem Felde ist das zu beachten. Die Samenerträge pflegen, obwohl die Hülse nur einsamig ist, groß zu sein, wenn die Witterung günstig, der Klee nicht übergeilt ist, und bei der Ernte Alles gut gewahrt wird. Das völlig gereifte eirunde, glänzend-gelbe Korn

ist oft doppelt so stark, wie das des Rothklees, und die der stützenden Hüllblätter entbehrenden Samenköpfe selbst sind groß.[2]) Man erntet bis 20 Ctr. pro Hektar. Der Preis ist aber auch dem entsprechend niedrig; er pflegt jetzt zwischen 15 und 25 Mk. pro Centner zu schwanken.

---

[1]) Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1865, pag. 566. Herr Salomon in Berlin soll diese Form im Jahre 1883 aus Frankreich importirt haben. Natürlich wird es kein halbwegs erfahrener Landwirth glauben, daß dieser Trifolium incarn. rusticum absolut winterfester sei, daß er von Mitte Juli bis Mitte September gesäet noch im Spätherbst einen guten Schnitt gäbe, der bis zum November genutzt werden könne, ohne daß man dieserhalb auf reiche Futtermassen im Mai oder April zu verzichten brauche ꝛc.

[2]) Nach Harz soll das Samenkorn des Incarnatklees 2.6—3 mm lang, 1.6 bis 1.8 mm breit und 2 mm hoch sein. Es würden ihrer kaum 200,000 auf 1 kg gehen, wenn man stärkst entwickelte Samen wählte. Vergl. Harz, „Landw. Samenkunde", II. Theil, pag. 621 i. f.

---

2) Die Gattung Medicago, Luzerne.

Die Luzerne unterscheidet sich von allen andern kleeartigen Gewächsen durch die schneckenhausförmig gewundenen ein- bis vielsamigen Hülsen, die, anders als bei Trifolium, bei abfallender Blumenkrone aus dem Kelche hervorragen; daher der Name „Schneckenklee", der hier und da im Gebrauche ist. Die Blätter sind dreizählig, die Blättchen stachelspitzig.

Von den ziemlich zahlreichen, zum Theil bei uns wildwachsenden, zum Theil importirten Arten sind, wie bei Trifolium, so auch bei Medicago vier für die landwirthschaftliche Cultur bemerkenswerth. Es sind dies: M. sativa, M. falcata, M. media oder versicolor und M. lupulina.

Die Ableitung des botanischen Namens „Medicago" ist vollkommen außer Zweifel. Derselbe ist der Heimat der bei weitem im Vordergrunde stehenden Spezies entlehnt, dem alten Medien, dem nördlichsten bezw. nordwestlichsten Theile Persiens. Der deutsche Namen ist übernommen von dem französischen „Luzerne", eine Bezeichnung, die mit dem provençalischen Lauzerdo und dem altfranzösischen Clauzerne zusammenhängt.

Die Etymologie dieser Worte aber ist dunkel. De Candolle will Lauzerdo auf ein catalonisches Userdas zurückführen. Sprachlich nahe läge sonst auch Lauzerdo mit dem altprovençalischen Lazert, Nebenform Lauzert, in Verbindung zu bringen. Da aber diese Worte Eidechse bedeuten (lat. lacerta), so ist es mit dem sachlichen Zusammenhange, der auch bei Userdas zu fehlen scheint, noch immer schwach bestellt. Mit dem Canton Luzern hat das Wort keinenfalls etwas zu thun.

a) Die blaue oder französische Luzerne, Medicago sativa.

Botanisches.

Kommt, wenn auch hier und da verwildert, doch nicht eigentlich wildwachsend bei uns vor. Die perennirende Pflanze entwickelt ein mächtiges Wurzelsystem. Die Pfahlwurzel, die schon 10 und 15 m lang nachgewiesen wurde, geht regelmäßig bis zu mehreren Metern in die Tiefe, aller Orten Seitenstränge aussendend. An Masse der Wurzeln kommt ihr keine andere landwirthschaftliche Culturpflanze gleich, im Gehalte von wichtigsten Pflanzennährstoffen, qualitativ also, sind ihnen jedoch die des Klees überlegen. Weiske und Werner fanden bis 26 cm Tiefe, auf die Fläche eines Hektars berechnet:

	bei 4jähr. Luzerne	bei 1jähr. Klee
Wasserfreie Stoppel- und Wurzelrückstände	10,810 kg	9976 kg
darin Stickstoff	152 "	214 "
" Phosphorsäure	44 "	84 "
" Kali	41 "	90 "
" Kalk	220 "	292 "[1])

Den Wurzeln entsprechend gestaltet sich denn auch die Production von Stengeln und Blättern, welche durch vieljährige (bis 20 und 30 Jahre) Dauer, sowie durch eine größere Zahl von Schnitten in jedem einzelnen Jahre, je nach Boden und Klima, zum Ausdruck kommt. Beide Factoren spielen eine fast gleich große Rolle, und kann letztere Zahl von zwei bis fünf und sechs (nur in sehr warmen Lagen) schwanken. Mehr als vier

Schnitte werden in Deutschland wohl nirgends gewonnen. Die Stenge können in besonders gearteten Fällen 1 m hoch heranwachsen, wenn sie nicht vorzeitig geschnitten werden, was freilich aus wirthschaftlichen Gründen fast immer geschehen wird. In der Regel bleibt das Längenwachsthum erheblich gegen das angegebene Maß zurück, und wird selbst in der Zeit, wo die Pflanze in voller Kraft steht, der erste, kräftigste Schnitt im Jahre nicht über 70 cm hoch genommen. Aus jedem Pflanzenindividuum entwickeln sich aber eine größere Zahl von Trieben, reichlich soviel, ja bei recht guter Cultur und Gunst der natürlichen Verhältnisse mehr, als beim Rothklee. Die Blätter sind langgestielt, dreitheilig; die einzelnen Blättchen am kräftigeren Theile der Pflanze verkehrt eirund, oben mehr ovallanzettlich, überall stachelspitzig, am oberen Rande unregelmäßig gezackt, zerstreut mit feinen Härchen besetzt.[2]) Nebenblätter ovallanzettlich, pfriemförmig auslaufend. Blüten blau bis violett, in länglichem Kopfe oder dicht besetzter Traube zusammenstehend. Die vielsamigen, in der Reife dunkelbraunen Hülsen sind bei dieser Spezies stärker gewunden, als bei irgend einer andern, etwa 2.5 mal, sind nicht mit Stacheln besetzt, springen in der Reife auf, ohne abzufallen. Die Samen sind nierenförmig, bisweilen verkürzt, einseitig abgeschnitten, fast dreieckig, hell- bis dunkelgelb bis gelbbraun, 2 bis 2.8 mm lang, und ein wenig mehr als halb so breit. Es sollen ihrer nach Werner 392,000, nach Andern bis 500,000 auf 1 kg gehen. Bei zunehmendem Alter werden sie rothbraun. — Als besondere Varietät ist die aus China oder Tibet importirte M. sativa chinensis zu erwähnen. Sie ist rundblätterig, oft empfohlen, hat jedoch keinerlei Vorzüge zu beanspruchen, ist im Gegentheil weniger ausdauernd, in späteren Schnitten abfallend.

Historisches. Die Heimat der blauen Luzerne ist in den fruchtbaren Landstrichen südlich vom Kaukasus zu suchen. Zur Zeit der Perserkriege soll sie nach Griechenland gekommen sein. Die Römer lernten sie viel später erst kennen. Der ältere Cato kannte sie noch nicht; M. Terentius Varro dagegen erwähnt sie bereits. Sie muß also gegen Ende des zweiten oder in der ersten Hälfte des ersten Jahrhunderts v. Chr. ihren Einzug in Italien gehalten haben. Sie führt in Griechenland und Italien den Namen von der medischen Heimat. Man scheint anfangs sehr verschieden von der neuen Pflanze, der Medica oder Media, gedacht zu haben. Aristoteles meinte, daß sie für die Bienen zwar gut sei, weit weniger aber für die größeren Hausthiere; auch nicht einmal für die Pferde, zu deren Ernährung sie in Persien so sehr geschätzt wurde. Der erste Schnitt tauge nicht, und den Kühen versiege von ihrem Genusse die Milch.[3]) Auch in Rom war man anfangs getheilter Ansicht. Wie sehr man sie später aber schätzte, geht aus

dem etwas überschwänglichen Lobe hervor, welches Columella ihr zollt. Sie dünge den Boden, sagt er, heile das kranke und mäste das gesunde Vieh; sie gebe so viel Futter, daß man von einem Joch drei Pferde ein ganzes Jahr hindurch ernähren könne.[4])

In nachrömischer Zeit ist die Pflanze bei Franken und Germanen unbekannt. Das hat nun freilich nichts Auffallendes. Viel auffallender ist, daß sie auch den alten Indern unbekannt gewesen zu sein scheint, denn einen Sanskritnamen für Luzerne giebt es nicht. Geradezu wunderbar aber muß es gegenüber jenen Lobeserhebungen Columella's genannt werden, daß in Italien mit Roms Zerfall die Luzerne wieder verschwand, und erst in neuerer Zeit wieder zu Ehren gekommen ist. Spanien ist das Land, welches ihr, wie es scheint, eine dauernde Stätte geboten hat, wenn nicht etwa die Mauren sie von neuem dorthin gebracht. „Herba spagna" nannten die Italiener die Luzerne, die sie im 16. Jahrhundert wieder zu cultiviren begannen, die aber durch zwei weitere Jahrhunderte kaum recht festen Fuß zu fassen vermochte. Jethro Tall hat auf seiner italienischen Reise (1711), wie er berichtet, südlich der Alpen gar keine Luzerne zu sehen bekommen. Früher und erfolgreicher war der Import der Pflanze nach dem südlichen Frankreich. Dort hat die Cultur derselben einen neuen Aufschwung genommen; von dort haben wir sie bekommen.

Culturwerth.

Um die mannichfaltigen und wechselnden Geschicke unserer Luzerne zu begreifen, wird man mit der Berücksichtigung von Boden und Klima nicht ausreichen; man wird insbesondere die wirthschaftlichen Bedürfnisse der verschiedenen Länder und Zeiten ins Auge zu fassen haben. Für unsere fortgeschrittene Landwirthschaft ist die Bedürfnißfrage nicht zweifelhaft. Mit den großen Massenerträgen, durch welche sie den Rothklee übertrifft, verbindet die blaue Luzerne, die ihren Gattungsgenossen so sehr voraus ist, daß an diese kaum gedacht wird, wenn von Luzerne die Rede ist, auch eine hohe Qualität. J. Kühn giebt uns in seinen Tabellen die nachstehenden Werthe auf 100 Theile berechnet:

	Grünfutter			Heu		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	16.5	30.1	24.7	80.8	87.5	83.8
Proteïnstoffe	2.8	7.3	4.5	10.2	19.7	14.4
Fett	0.5	0.9	0.7	1.4	3.8	2.5
Stickstofffreie Nährstoffe	6.0	14.4	8.4	20.0	42.5	27.9
Holzfaser	3.5	13.4	9.3	19.3	40.0	33.0
Asche	--	--	1.8	—	--	6.0

Wie sollten wir eine solche Pflanze nicht hochschätzen?! Vielleicht könnte man eher vor Ueberschätzung warnen. Man muß wenigstens die Schattenseiten und Bedenken kennen, die bei dieser am rechten Orte so vorzüglichen Pflanze nicht zu übersehen sind. Ich will nicht davon reden, daß man stets, in alter und neuer Zeit, so verschieden über den Futterwerth geurtheilt hat. Das mag sich leicht dadurch erklären, daß man das wesentlichste Gesetz bei der Nutzung der Luzerne: *sie vor der Blüte zu nutzen* (wir haben keine andere Pflanze, die von beginnender Blüte an so rapide an Futterwerth verliert) unbeachtet gelassen hat. Wohl aber will ich betonen, daß die *Ansprüche an Boden und Klima sehr große* sind. In südlicheren Ländern mit Prairien und weiten Alluvionen (Ungarn) mögen diese leichtlich erfüllt werden; bei uns aber ist es anders. Da bleibt für den so ganz voll berechtigten Anbau nur ein schmales Gebiet. Wer davon besitzt, wird sich, und darf sich die Gelegenheit, von dieser auch bei großer Trockenheit noch sicheren, quantitativ und qualitativ so hochwerthigen Pflanze Nutzen zu ziehen, nicht entgehen lassen. *Erzwingen* aber läßt es sich nicht; das ist ein unwirthschaftliches Beginnen; in unzähligen Fällen wird der deutsche Landwirth mit Klee ein besseres Geschäft machen.

Ein schwer wiegender Vorzug der Luzerne besteht darin, daß sie im Frühjahr ein sehr zeitiges Futter liefert. Sie kommt vierzehn Tage bis drei Wochen früher als der Rothklee, und schließt sich, früh genommen, mit ihrem zweiten Schnitte schon wieder an den ersten des Rothklees an — eine herrliche Stütze der Stallfütterung.

Unter den gesegneten Pflanzen, die nicht nur reichste Mengen von gebundenem Stickstoff in ihren oberirdischen Organen aufspeichern, um sie in der Form von Proteïnstoffen der Wirthschaft zur Disposition zu stellen, sondern auch den Vorrath jener so wichtigen Substanz im Boden vermehren, nimmt die Luzerne den ersten Platz ein. Gering kann heut zu Tage Niemand von einer solchen Pflanze denken.

Den Aschengehalt giebt E. *Wolff* für Luzerneheu, das beim Beginn der Blüte genommen war, zu 7.38 Prozent an; darin sind durchschnittlich enthalten: 17.38 Kali, 1.30 Natron, 30.02 Kalk, 3.63 Magnesia, 1.37 Eisen, 6.27 Phosphorsäure, 4.24 Schwefelsäure, 7.04 Kieselsäure und 2.22 Chlor.

Klima. Die Luzerne *liebt wärmere Lagen*. Sie wird zwar mit nicht schlechtem Erfolge noch in Norddeutschland, und weiter nördlich gebaut; man hat jedoch alle Ursache, Umschau zu halten, ob man ihr Schutz gegen kalte Winde und vielleicht eine südlich geneigte Fläche bieten kann. Nicht die Existenz, wohl aber die Massenproduction hängt davon ab. Ein Klima des Weinbaus wird ihr am meisten gefallen, d. h. eine mittlere Sommertemperatur von 18 — 20 °, mehr ein Continental- als ein Seeklima. Aus-

frieren in schneelosen Wintern kommt bei uns zwar vor, doch ist es selten. Es liegen Beobachtungen vor, nach denen die Luzerne bis 25° Celsius Kälte ohne Schaden ertragen hat.

Boden

Die erste Anforderung, welche die Luzerne an den Boden stellt, heißt Tiefgründigkeit, Trockenheit. Mit Recht sagt Thaer, daß es mehr auf den Untergrund ankomme, als auf die Ackerkrume. Sehr rasch gehen die Wurzeln nach der Tiefe; dort müssen sie Nahrung finden. Sie kann auf Sandboden gedeihen, wenn reicher, aus ergiebigen Gesteinstrümmern resultirender Boden darunter liegt; niemals auf der Nässe ausgesetzten Humusböden und lettigen Aeckern. Zu keiner Jahreszeit verträgt sie stagnirende Nässe; dabei sollte sie nicht einmal auf drainirten Aeckern angebaut werden, da sie in die Drainröhren hineinwächst, und die Wirksamkeit der ganzen kostspieligen Melioration gefährdet. Am meisten sagen ihr Mittelböden zu, milder und sandiger Lehm, mit reichlichem Kalkgehalt. Vom Kalkgehalte wird hauptsächlich die Dauer einer Luzerneanlage beeinflußt; die erste Bedingung ist es nicht, das ist — ich wiederhole es — ein trockener, durchlässiger Untergrund. Auf Kalkstein, Kalkfels, wächst keine Luzerne; der Stein muß zerklüftet, gebrochen, gelockert sein; und dann noch wird es am dichten Bestande leicht fehlen. Die besten Böden für Luzerne liefert der Löß, der Muschelkalk in seinen grauen Lehmböden, der Mergel und die andern kalkreichen Formationen — immer vorausgesetzt ein trockener, den tiefgehenden Wurzeln der Luzerne zugänglicher Untergrund.

Stellung in der Fruchtfolge.

In die normalen Fruchtfolgen werden die perennirenden Kleearten, Luzerne wie Esparsette, in der Regel nicht aufgenommen, weil man ebensowenig ein wohlbestandenes, vortreffliches Feld umbrechen, wie ein schlechtes jahrelang hinschleppen mag.[5]) Es giebt, wenn es sich nicht etwa blos um einen einzigen zu der betreffenden Cultur geeigneten Fleck handelt, der dann ganz extra ordinem als Außenschlag behandelt werden muß, zwei correcte Wege für den Disponenten, unter denen er die Wahl hat. Man läßt entweder zwei Schläge neben der durch die Fruchtfolge vorgeschriebenen Zahl hergehen, oder man scheidet einen kleinen Theil des Areals — natürlich, wenn thunlich den dem Hofe zunächst gelegenen — aus, um auf demselben, in fünf Schlägen etwa, eine freie Wirthschaft mit Luzernecultur Platz greifen zu lassen. Der erstere Weg wird gewöhnlich vorzuziehen sein, wenn das ganze Areal, oder doch der weitgrößte Theil von jenem, auf welches sich die qu. Fruchtfolge erstreckt, luzernefähig ist, sonst der zweite. Erläuternd füge ich aber noch hinzu:

1) Es sollen immer zwei Luzerneschläge vorhanden sein, ein älterer und ein jüngerer. Beim Beginn säet man beide Schläge zugleich ein; der bessere von beiden gilt als der jüngere, der am längsten stehen bleiben soll.

2) Wenn zwei Schläge neben der Rotation hergehen sollen, so brauche ich also für eine solche mit acht Früchten zehn Schläge, bei zehn Früchten zwölf Schläge ꝛc. Der ausgetragene und umgebrochene Luzerneschlag tritt jedesmal in die Rotation ein, an Stelle des Schlages, welcher nunmehr mit Luzerne bestellt werden soll.

3) Wenn eine kleinere, besondere Luzernerotation (sit venia verbo) eingerichtet wird, so ist jeder abgetragene und umgebrochene Schlag so zu bearbeiten, zu düngen und zu bestellen, daß er möglichst bald wieder Luzerne tragen kann. Je kleiner die Zahl der Schläge, um so mehr ist darauf zu achten.

Man pflegte früher den Grundsatz aufzustellen, daß man mit den perennirenden Kleearten jedesmal so lange dem Felde fern bleiben müsse, wie das Feld mit der betreffenden Pflanze, hier also mit Luzerne, besetzt gewesen sei. Es versteht sich wohl von selbst, daß wir uns heut zu Tage an eine solche Regel nicht blindlings binden. Wahr bleibt nur, daß man längere Jahre nicht mit Luzerne wiederkommen darf. Hat dieselbe aber z. B. zwölf oder fünfzehn Jahre zu Felde gestanden, so kann sie schon nach sechs oder acht Jahren wiederkehren, wenn gut und fleißig gearbeitet, häufig mit Stallmist gedüngt, und vorherrschend mit flachwurzelnden Pflanzen, besonders Kartoffeln, bestellt wird. Gute Cultur also kann jenen Zeitraum wesentlich abkürzen. — Bei der freien Bewirthschaftung, wie ich sie bei dem obigen zweiten Wege im Auge hatte, thut man gut daran, da man der Luzerne ein reines, besonders aber von Quecken reines Feld anweisen muß, zweimal Hackfrüchte hintereinander voraufgehen zu lassen; zweimal hintereinander Kartoffeln, weil andere Wurzelgewächse, wie Rüben, Möhren ꝛc., in der Ausbeutung der tieferen Bodenschichten Concurrenz machen.

Nach Luzerne folgen können sozusagen alle Pflanzen; allen wird die Bereicherung, die der Boden unter der Luzerne davongetragen, zu statten kommen. Auf die Bearbeitung des Ackers, die manchmal nicht leicht sein wird, ist besonders zu achten. Ich baue mit Vorliebe nach Luzerne Hafer oder Kartoffeln. Mit einer vorsichtig und verständig gegebenen Doppelfurche geht die Sache vortrefflich. Man hat den Acker bald wieder in Reihe. Ein Wiederausschlagen der Luzerne kommt nicht vor.

Bearbeitung des Bodens.

Betreffs der Bodenbearbeitung darf ich mich, indem ich auf das beim Rothklee Gesagte verweise, darauf beschränken, die Aufmerksamkeit des freundlichen Lesers darauf zu lenken, daß die Luzernewurzeln nach der Tiefe gehen müssen. Zu große Lockerung in der Tiefe, die wir beim Klee als verhängnißvoll erkannten, ist bei Luzerne nicht zu befürchten, denn die Wurzeln sind dick genug, um auch weite Capillaren auszufüllen. In dieser Beziehung schaden weder Rajol- noch Doppelfurchen, die vorausgegangen. Ob

aber der damit vielleicht heraufgeholte todte Boden schade, ist eine andere Frage. Wenn der gute Boden oben, und der weniger geartete unten bleibt, wie es beim Untergrundpflügen geschieht, so wird die Luzerne fast immer Gewinn davon haben. Deßhalb ist die vorgängige Anwendung des Untergrundwühlers besonders beliebt; auf recht eigentlichem, „geborenem“ Luzerneboden aber ist sie nicht nöthig.

Düngung.

Ein alter bewährter Grundsatz bei der Niederlegung eines Feldes zu einer dauernden Gras- oder langjährigen gleichbleibenden Nutzung besagt, daß man zuvor das Feld tüchtig mit Stallmist düngen solle. Das gilt nun auch bei der Luzerne; je länger sie dauern soll, um so mehr. Zur Luzerne selbst kann man so wenig wie zu Klee Stalldünger geben: bei den vorhergehenden Früchten muß es geschehen. Auch Mergeln und Kalken sind nicht zu verachten. Bei der Einsaat der Luzerne mag man, wenn überwiegende Gründe für einen weiteren Zuschuß sprechen, Knochenmehl mit eineggen oder unterpflügen. Es ist vielleicht der zusagendste Dünger an dieser Stelle — wenn einmal gedüngt werden soll. (S. Pflege.)

Saatmethode.

Nicht ohne Bedeutung für diese und manche andere Frage ist es, ob die Luzerne allein, oder unter eine Ueberfrucht gesäet werden soll. Vor allen Dingen ist hier zu constatiren, daß das erstere recht wohl angeht, viel eher als beim Klee, vorausgesetzt, daß die Bestellung nicht gar zu früh erfolgt. Für das Verfahren, zwei besondere Luzerneschläge neben den normalen Schlägen der Rotation hergehen zu lassen, ist das von nicht geringer Bedeutung; denn es wächst dadurch die Auswahl unter den für eine Neubesamung heranzuziehenden Schlägen. Auch ist wohl zu beachten, daß ein großes Opfer in dem Wegfall der Ueberfrucht nicht zu liegen braucht; denn eine gewisse Beschränkung ist bei dieser Ueberfrucht immer nöthig, und es können, wenn sie in Wegfall kommt und die Luzerne schon im Frühjahr gesäet wird, noch zwei wenn auch mäßige Schnitte im selben Jahre genommen werden; das Jahr darauf aber steht die Luzerne fast schon im vollen Ertrage. Das ist wohl zu bedenken!

Es hat auch für mich eine Zeit gegeben, in der ich für die Alleinsaat voreingenommen war. Das ist heute nicht mehr der Fall. Besonders im continentalen Klima des Ostens habe ich Fehlerfolge zu verzeichnen gehabt, die mich doch zu einer weiteren Unterscheidung veranlassen mußten. Ich würde heute dort, wenn mich die Verhältnisse nicht zum Gegentheil nöthigten, immer mit Ueberfrucht säen; diese letztere bietet einen in jener Zone nicht zu unterschätzenden Schutz gegen mancherlei Fährlichkeiten, denn nicht allein um Wärme und Bestrahlung handelt es sich. Anders in einem gemäßigten, an Niederschlägen reicheren Klima, da hat man gleiche Chancen bei der Wahl, die Alleinsaat ist da unbedenklich. — Man wird wohl thun, eine

Ueberfrucht zu wählen, welche eine flache, 1 cm tiefe exacte Unterbringung der Luzerne gestattet, also keine Winterung. Im Uebrigen hat man sehr freie Wahl; selbst Blattfrüchte kann man wählen, wenn sie grün abgemähet werden. Thaer lobt Lein und Buchweizen, Koppe ein Gemenge von Hafer und Hülsenfrüchten, welches in der Blüte abgemähet werden soll. Im südwestlichen Deutschland wurde, früher wenigstens, Sommerrübsen jeder andern Ueberfrucht vorgezogen. Mir aber scheint eine reifende Sommerung, wenn das Feld zeitig genug zur Saat fertig ist, gar nicht zu beanstanden. Sie muß nur dünn genug ausgesäet und, wenn sie sich trotzdem lagern sollte, alsbald abgemähet werden. Diese viel größere Rücksichtsnahme, gegenüber dem Klee, kann die Luzerne beanspruchen, weil sie die große Begünstigung eine Reihe von Jahren mit Zinsen vergütet. Leider giebt es bisweilen Kurzsichtige, die das übersehen können.

Wenn unter eine Ueberfrucht gesäet wird, so würde ich diese immer drillen, die Luzerne aber breit säen. Daß aber bei Alleinsaat der letztern das Drillen ganz am Platze ist, war und blieb, trotz entgegenstehender Ansichten, stets meine feste Ueberzeugung. Das gesicherte Auflaufen, der Schutz gegen Unkraut, was beides dort durch die Ueberfrucht gewährleistet wird, muß hier durch die Drillcultur erzielt werden. Dabei aber starke Saat! Dicht in den Reihen, und diese nicht weiter als 18—20 cm von einander! Ich begreife nicht, was damit erreicht werden sollte, wenn fußweite und noch weiter abstehende Reihen empfohlen wurden. Die engen Reihen schützen sich gegenseitig, fast wie eine Ueberfrucht, und die Hand soll doch die Hacke führen; bei einer Pflanze, wie die Luzerne, soll sie so lange es noch Hände giebt, nicht durch Gespanne ersetzt werden.

Saatzeit. Früh säen heißt bei correctem Laufe der Dinge die Pflanze kräftig in den Winter bringen. Aber es müssen Nachtfröste vermieden, und es muß vor Allem das Land rein, mürbe und klar gestellt werden. Man kann sehr gut noch im Juni säen. Manche lieben es sogar, mit Rücksicht auf die eher zu erwartenden Niederschläge. Der bekannte Herausgeber des Journal d'agriculture pratique, Lecouteux, empfahl sogar, Luzerne mit Raygras in die Stoppel der Halmfrüchte zu säen. Freilich handelt es sich dabei, wie man aus dem beigemengten Grase sieht, nur um kurze, ein- bis zweijährige Nutzung.

Das Saatgut. Wo eine längere Dauer in Aussicht genommen wird, lohnt es sich doch, die Bestellung als einen Act von größtem Gewicht zu behandeln, und von der Einsaat „in die Stoppel" abzusehen. Niemals darf man alsdann Gras beimengen, den größten Feind der Luzerne. Man mischt auch keinen Rothklee bei, überhaupt nichts — immer langjährige Nutzung vorausgesetzt. Der oft empfohlene Rothklee schadet nur durch seine Wurzel-

stöcke; es bedarf auch seiner gar nicht, um im zweiten Jahre zu decken, Ertrag zu geben: den muß die Luzerne selbst geben, wenn Alles gut geordnet war. Man säet 30—40 kg pro Hektar, einerlei ob Drillen oder nicht. Das ist eine schöne, starke Saat, hat aber noch Niemand gereuet. Ein nicht unbeträchtlicher Prozentsatz des Samens geht verloren oder ist überhaupt nicht keimfähig gewesen. Vor fremden Beimengungen, zumal von Kleeseide, muß man sich hüten. Wenn der Samen gekauft ist, auch vor einer beliebten Fälschung, die darin besteht, daß der ähnliche Samen von Med. lupulina beigemengt wird, die an dieser Stelle so gar keine Berechtigung hat. Der Same der letztern ist kürzer, mehr oval, die Differenz zwischen dem Längs- und Querdurchmesser nicht so bedeutend (s. pag. 557). Auch Melilotuskörner werden wohl beigemengt, die sich durch den Cumaringeruch verrathen, immerhin aber schwer nachzuweisen sind. — Für die Bevorzugung des französischen Samens würde kein genügender Grund bestehen, wenn man bei uns mit der nöthigen Sorgfalt bei der Gewinnung und Herrichtung des selbstgezogenen zu Werke gehen möchte. Man weiß, was man hat. Auch braucht bei dem hohen Preise selbst ein intensiver Betrieb vor der Samengewinnung nicht zurückzuschrecken. Kalte Lagen werden sich freilich davon fernhalten.

Der Saatacker.

Soll frühe schon, d. h. in der zweiten Hälfte des Aprils gesäet werden, so hat die Saat auf die Herbstfurche mancherlei Vorzüge, selbst auf bündigerem Boden und in Gegenden, wo sonst Frühjahrsfurchen üblich sind. Es ist das den Samenunkräutern gegenüber förderlicher. Von Quecken, so nehme ich an, ist der Acker vollkommen rein; in auch nur mäßig verqueckten Acker kann man keine Luzerne säen. Bei späterer Saatzeit sind natürlich neue Furchen nöthig. Man gebe dann die Saatfurche, wenn es die Verhältnisse irgend zulassen, nur sehr flach: die Herrichtung ist leichter und gelingt besser; mag immerhin ein Klumpen in der Tiefe bleiben, mit dem die Luzernewurzel fertig zu werden weiß. Jedenfalls sollten leichtere Eggen mit der Klarmachung des Saatackers betraut werden; doppelt leicht und dicht mit kurzen Zinken besetzt sollen sie sein, wenn sie bei Breitsaat den Samen flach (1 cm) unterbringen müssen. Das Zuwalzen des eingesäeten Feldes ist zu vermeiden, es ist nur bei größter Verarmung des Bodens an Feuchtigkeit angezeigt. Dagegen ist es ganz am Platze, selbst auf durchlässigem Boden, für das Winterwasser eine gute Wasserfurche nicht zu sparen.

Pflege u. Schutz, Ueberdüngung.

Die Pflegearbeiten bei der Luzerne haben, ihrer langjährigen Dauer entsprechend, eine besondere Bedeutung zu beanspruchen. Zunächst muß der Pflanze, wenn der Boden auch vor der Bestellung sorgfältig gedüngt war, eine von Zeit zu Zeit wiederkehrende Ueberdüngung sehr willkommen sein. Es gilt dabei, was schon beim Klee gesagt wurde. Stallmist eignet sich

wenig dazu; besser Taubenmist und recht gahrer Compost, wenn beide rein von fremden, noch keimfähigen Sämereien sind. Die recht eigentlichen Düngermittel an dieser Stelle sind aber Holzasche, Mergel, Mehlkalk, Torf- und Braunkohlenasche, Kainit, Gülle. Die letztere giebt man lieber bei schon etwas alter und abständiger Luzerne als bei junger, weil sie den Graswuchs befördert. Kopfdüngungen mit Kainit, auch schwefelsaurer Kalimagnesia, im Herbst gegeben, sollen bisweilen schöne Erfolge gehabt haben. Es dürfte räthlich sein, zunächst mit 4—6 Ctr. pro Hektar Versuche zu machen.

Unkräuter. Die in der Luzerne wachsenden Unkräuter sind ziemlich dieselben wie beim Klee. Besondere Erwähnung verdienen aber noch zwei für schwache Luzerne sehr bedrohliche Pflanzen, und zwar der Vogelknöterich, Polygonum aviculare und der Gundermann oder Erd-Epheu, Glechoma hederaceum. Jener hat die zahlreich aus einem Wurzelknoten sich entwickelnden ästigen Stengel an der Basis fast tellerförmig ausgebreitet, liegend, an den Spitzen aufsteigend, die Blätter klein, elliptisch bis lineal, die Blüten stets blattwinkelständig, bald einzeln, bald in Knäueln. Dieser, der Gundermann, ist das als Hausmittel allgemein bekannte, an Wegen und Rainen wachsende Unkraut, hat auch die bis 0.5 m langen Stengel am Boden liegend, aber kriechend, wurzeltreibend, Blätter nieren- auch herzförmig gekerbt, behaart, blaue Lippenblüten, kahle Nußfrüchte. Von allen Unkräutern aber sind für junge wie ältere Luzernefelder die Gräser die gefährlichsten; allen voran das Queckengras, aber die andern dicht hinterdrein. Die Hörste und Rasen, die sie bilden, überziehen und ersticken die Knospenanlagen des Wurzelhalses, vernichten die ganze Pflanze. Man muß deßhalb in seinen für längere Dauer bestimmten Luzerneschlägen das Gras bekämpfen, wo man es findet. Mit Rücksicht hauptsächlich auf sich ansiedelndes Gras ist es allgemeiner Brauch und Regel, die Felder im Frühjahr, wenn sie trocken genug sind und die Vegetation sich regt, tüchtig mit schweren Eggen, die sicher mehrere Centimeter tief in den Boden dringen, zu vereggen. Unter erschwerenden Umständen nimmt man sogar Exstirpatoren, also scharfüßige Eggen, natürlich mit nicht zu großen Scharen, und läßt leichtere Eggen nachfolgen[6]); eventuell beschränkt man sich nicht auf das einmalige Eggen im Frühjahr, egget nach jedem Schnitt, oder doch im Herbst noch einmal. Im letztern Falle muß man dann freilich den letzten Schnitt so zeitig nehmen, daß sich die Luzerne von den Verwundungen, die ihr bei solcher Procedur niemals erspart werden, vor Winter noch wieder erholen kann. Der Kampf gegen die Gräser wird von Anfang bis zuletzt, die ganze Zeit hindurch, während deren die Luzerne das Feld innehat, fortgesetzt. Nur im allerletzten Jahre, wo sie noch einmal einen letzten

Ertrag geben soll, da ist es ein ganz gutes Verfahren, wenn man im Frühjahr, nach dem üblichen energischen Vereggen, reichlich 15—20 kg pro Hektar italienisches Raygras einsäet und mit leichten Eggen glattegget. Das Raygras würde im nächsten Jahre die Luzerne, wenn sie dann noch stünde, todt machen, in diesem aber hilft es in erfreulichster Weise noch einmal zu reichem Ertrage. — Gegen Quecken genügt ein Vereggen nicht. Da kann nur die Grabgabel und die Hand Hülfe schaffen. Das ist ein mühsames Geschäft. Da thut man freilich viel besser, die Quecken, ehe man die Luzerne aufs Feld bringt, aus demselben herauszuschaffen.

Pflanzliche Schmarotzer.

Auch die phanerogamen und kryptogamen Schmarotzer sind im Wesentlichen dieselben wie beim Klee. Gegen die gefährliche Kleeseide ist vor der Saat, und wo man sie auf dem Felde trifft, mit aller Energie vorzugehen. Man kann das dort empfohlene Abstoßen anwenden, oder auch wo lange Dauer in Aussicht genommen ist, die Seidestellen umgraben und nach Verlauf von einiger Zeit eine Wiederbesamung derselben vornehmen. Die Orobanche oder Sommerwurz beglückt die Luzerne mit einer andern Spezies. Nicht O. minor, sondern O. rubens, der braunrothe Würger, schmarotzt hier, kommt auf Medicago sativa und falcata vor. — Zu den kryptogamen, beim Klee bereits erwähnten Schmarotzern gesellen sich noch ein paar Pilze, die auf den Blättern kranke Flecken erzeugen, aber selten sind, und kaum große Verheerungen anrichten. Frank nennt den Klappenschorf, Phacidium medicaginis und die Ascochyta medicaginis. Jener ist der Peziza (Klee) ähnlich, erzeugt eine größere Zahl kreisrunder Flecke von 0.5 mm Durchmesser auf den Blättern, die nachher gelb werden und absterben; Sporenschläuche gestielt, keulenförmig, mit acht zweireihig liegenden Sporen. Diese gehört zu den Blattfleckenkrankheiten, ähnlich der Dilophospora graminis, Depacea betae und Phoma exiguum.

Thierische Feinde.

Unter den thierischen Feinden sind auch bei Luzerne die Mäuse, und neben ihnen die kleinsten beim Klee genannten Schädiger, die Anguillulen, Blattläuse, Gallmücken ꝛc. am ehesten zu fürchten.[7]) Im südlichen Frankreich hat sich neuerdings ein schwarzbrauner, flaumhaariger, ovaler Käfer, kaum so groß wie ein Wickenkorn, unangenehm bemerklich gemacht. Sein Name ist Colaspis atra; er erscheint im Mai, die 7—8 mm lange sechsbeinige Larve wenige Wochen später. Gegen diesen und manchen andern thierischen Schädiger pflegt öfteres Mähen gut angebracht zu sein.

Schonung und Nutzung.

Wenn die Luzerne unter Ueberfrucht gesäet war, wird man ihr einen großen Gefallen erweisen können, wenn beim Einschnitt der letztern die Sense ziemlich hoch gehalten wird. War sie in Alleinsaat gedrillt und nicht gar so spät gesäet, so giebt sie im Saatjahre je nach Umständen einen, auch zwei Schnitte. Der letzte Schnitt soll nicht nach dem 15. September genommen

werden; darnach muß man sich einrichten. Keine Luzerne darf im Saatjahre beweidet werden. Mit Schafen sollte man überhaupt niemals weiden, wenn man langdauernde, üppige Luzerne haben will. In nachfolgenden Jahren kann mit Rindern gehütet, auch unbedenklich viel später eingeschnitten werden. Das hochwerthigste Futter liefert die Luzerne jung für Schweine, etwas älter, d. h. später genommen, für Pferde. Aber auch für Kühe ist sie vor der Blüte vortrefflich. Sie bläht weniger leicht als junger Klee; immerhin aber muß man beim ersten Jahresschnitt, auch noch beim zweiten, vorsichtig sein. Das viel zu enge Nährstoffverhältniß (1 : 2.6) läßt bei junger Luzerne das Zwischenschneiden von Stroh ohnehin räthlich erscheinen. Das Heu gebührt an erster Stelle den Pferden, an zweiter den Schafen. Der vielen zarten Blätter wegen empfehlen sich Kleereuter nicht nur im Interesse der Qualität des Futters, sondern auch aus Schonung für den nachwachsenden Ausschlag der Luzerne, der unter den Haufen, ja schon unter länger liegenden Schwaden, geschädigt werden möchte.

Wie man ganz junge Luzerne ihrer selbst wegen nicht zur Blüte kommen läßt, so nimmt man auch von jüngeren Schlägen, die noch lange ihre Luzerne tragen sollen, keinen Samen. Im vorletzten Jahre Samen, und dann im letzten die Einsaat von Raygras: das scheint mir das Beste. Ist die Kraft schon ziemlich erschöpft, so nimmt man den Samen vom ersten Schnitt; sonst ist auch in nicht zu kalten Lagen, in denen die Reife nicht zu spät fallen wird, der zweite vielleicht der besser geeignete.

Ertrag. Die Samengewinnung verlangt einige Aufmerksamkeit bei der Wahl des richtigen Zeitpunktes für den Einschnitt, denn die Reife erfolgt oft recht ungleich, und einige Vorsicht bei der Bearbeitung wegen des Aufspringens der Hülsen; sonst ist sie einfach und leicht. Es sitzen gewöhnlich fünf bis sechs und mehr Samen in einer Hülse, deren Zahl nicht gerade groß zu sein pflegt. In einzelnen Fällen freilich werden doch bis 16 Ctr. Samen pro Hektar geerntet; 8—10 Ctr. aber können unter mittleren Verhältnissen bei uns als befriedigender Durchschnitt angenommen werden. — Bei der Nutzung zu Futter stellt sich natürlich auch der Jahresertrag eines Luzernefeldes recht verschieden. Auf Heu berechnet mögen gewiß Manche nicht mehr als 160 oder 180 Ctr. rechnen können. Andere ernten auf rechtem Luzerneboden, im dritten, vierten, fünften Jahre, also in den Jahren vollster Kraft der Pflanze, über 300 Ctr., kommen aber damit noch nicht an die Maximalerträge wärmerer Gegenden heran.

[1]) Vergl. Werner, „Futterbau auf dem Acker", pag. 282.

[2]) Werner giebt die Blattoberfläche von Rothklee mit 712 qcm an und berichtet, daß v. Gohren 875 qcm ermittelt habe, während eine unter gleichen Verhältnissen cultivirte Lupinenpflanze 2312 qcm gezeigt. (Vergl. Werner, „Futterbau auf dem Acker", pag. 316.) Ich glaube, man muß sich hüten, aus solchen gelegentlich einmal constatirten Thatsachen zu weit gehende Schlüsse zu ziehen. Die Verdunstungsgrößen, die Werner daraus berechnen will, hängen auch noch von andern Factoren ab. Ich meine nicht Luft und Licht 2c., sondern auch solche im anatomischen Bau der Pflanzen.

[3]) Siehe Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange von Asien 2c.", 5. Aufl., 1887, pag. 331.

[4]) L. Junius Moderatus Columella, „de re rustica", Lib. II, Cap. XI pr.

[5]) Man hat wohl bisweilen verlangt, daß auch die bestbestandenen Luzernefelder nicht über vier oder fünf Jahre bestehen bleiben sollten, um die aus dieser Pflanze resultirende Bodenbereicherung möglichst viel Feldern zu Theil werden zu lassen. Das hieße doch nicht richtig rechnen. Nur dann mag ein solch vorzeitiger Umbruch am Platze sein, wenn ich Pflanzen von höherem Werthe als die Luzerne nicht länger von dem betreffenden Felde ausschließen mag, mit dieser vielleicht sogar den Acker für jene recht geeignet machen will.

[6]) Wenn Manche sogar mit Vorliebe Scarificatoren und Exstirpatoren mit recht großen Scharen, z. B. den hohenheimer siebenscharigen Exstirpator verwenden, so darf man wohl fragen, was sie damit erreichen wollen. Man kann auch einen löblichen Zweck mit allzu drastischen Mitteln verfolgen.

[7]) Die Anguillulen oder Stockälchen, welche J. Kühn in der Luzerne fand, hatten zahlreiche Triebe derselben verkümmert. Mehrfach hatte sich die Knospe nur zu einem rundlichen, gallenartigen Gebilde entwickelt; die ausgebildeten Triebe waren verkürzt, verkrümpft, ungleich verdickt. Die Verdickung hatte bisweilen die Triebe das Vierfache des normalen Durchmessers erreichen lassen. (Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1881, pag. 205.)

b) Die Schwedische Luzerne, M. falcata.

Großer gelber Schneckenklee, gelber Steinklee; an zahlreichen Orten in Thüringen, Franken 2c. auf zerklüftetem Kalkgestein wildwachsend, bis herauf nach Schweden. Wegen der geringeren Ansprüche an das Klima, in diesem Lande, auf Linné's Veranlassung, zuerst cultivirt.

Der nicht gerade dünne Stengel der Pflanze ist liegend, nur an den Spitzen aufwärts stehend, mit nicht sehr zahlreichen Blättern besetzt; Blättchen länglich, oval, oben abgestumpft, stachelspitzig; Nebenblättchen fein gezahnt; Blüten intensiv gelb, in dichten Trauben bis länglichen Köpfen zusammenstehend; Hülsen einfach, sichelförmig gebogen (daher der Speziesname „falcata"), bisweilen fast gerade; die blaßgelben bis grünlichgelben Samen darin nur wenig kleiner, als bei M. sativa; nach Harz 2.3 mm lang, 1.4 mm breit und 1.1 mm dick.

Der Culturwerth der Pflanze ist ein sehr beschränkter. Man hat sie zwar durch Beimengung stengelkräftiger Gräser aufzurichten und so zum Einschnitt geeignet zu machen gesucht, doch hat es damit seine Noth. Auch bleibt als große Schattenseite das starke Zurückgehen im Futterwerthe, wenn der Stengel kräftig, die Pflanze älter wird. Eigentlich handelt es sich nur um einen Anbau zur Weide auf den oben angedeuteten steinigen Böden. Und selbst da treten andere Pflanzen mit ihr in bedrohlichen Wettbewerb. Zunächst ist wohl an die andern „Steinklee"-Arten zu denken: an den ungefährlichsten von ihnen, den gelben Honigklee, Melilotus officinalis; an den kleinen gelben Steinklee, Medicago lupulina, und den weißen Steinklee, Trifolium repens. Die beiden letztern sind gefährliche, ja geradezu überlegene Concurrenten. Gefährlicher aber noch ist auf allen trockenen, kalkreichen Gesteinsböden die Esparsette, Onobrychis sativa.

Da bleibt dann freilich wenig Raum für unsere Schwedische Luzerne. Ich kann mich deßhalb darauf beschränken, für denjenigen, welcher den Versuch mit einer Ansaat zu dauernder Weide auf steinigem Boden machen will, zu bemerken, daß derselbe vor Allem nicht naß sein darf; daß stets unter eine Ueberfrucht zu säen ist, und daß angesichts des wenig feinerdereichen Bodens, in demselben Maße, wie dieser Uebelstand hervortritt, starke Saat zu nehmen ist, nicht unter 30 kg bei Reinsaat. Gras beizumengen ist selbst bei Weide nicht zu empfehlen, wohl aber sind andere Kleearten je nach Umständen heranzuziehen.

c) Die Sandluzerne, Medicago media (versicolor).

Auch wohl Baſtardluzerne genannt, weil ſie Vielen als ein Miſchling der beiden vorigen gilt. Charakteriſtiſch iſt die von grünlichgelb bis violett und blau ſchwankende Blütenfarbe; die verſchiedenen Farbenſchattirungen finden ſich oft in derſelben Blütentraube. Im Habitus kommt die Sandluzerne der franzöſiſchen nahe. Der Stengel iſt faſt aufrecht wie bei dieſer; die Blätter ebenſo geformt; die Geſammtentwickelung etwas geringer; die Hülſen nur 1 bis 1.5 mal, hornartig gewunden; der Samen goldgelb, etwas kleiner, durch abgeflachte Furchen zu beiden Seiten des Würzelchens mit Hülfe der Lupe leicht kenntlich.

Auch die Sandluzerne kommt in Deutſchland wildwachſend vor, wird bereits von Heresbach, herzoglich Cleve'ſchem Rathe in Düſſeldorf, als am Niederrhein vorkommend erwähnt. In die Reihe unſerer Culturpflanzen iſt ſie jedoch erſt viel ſpäter aufgenommen. Wie der Namen beſagt, gedeihet ſie noch auf ſandigerem Boden, der für Med. sativa bereits zu gering iſt. Natürlich fallen die Erträge auf ſolchem Boden auch nur mäßig aus.

Es hat eine Zeit gegeben — vor dreißig Jahren etwa — wo man ſie überſchwänglich rühmte. Sie war damals aus dem Weſten, aus der Rheinprovinz und Holland, wo ſie ein paar Decennien früher ſchon angebaut wurde, nach Mitteldeutſchland vorgerückt und hatte beſonders in der Mark enthuſiaſtiſche Verehrer gefunden, welche die neue Pflanze bis in den Himmel hoben. Länger als dreißig Jahre ſollte ſie aushalten, 3—4 Schnitte im Jahre geben, ohne Rückſchlag zeitig ſchon Samenernten nehmen laſſen, das Hüten mit Schafen, und ſelbſt Ueberflutungen vertragen, und was man ſonſt noch neuen Culturpflanzen Schönes und Gutes nachzurühmen pflegt. Jetzt dagegen iſt man an unbillige Herabſetzungen des Culturwerths unſerer Sandluzerne gewöhnt. Unbillig, denn weder iſt es wahr, daß ſie, wie man behauptet hat, nur einen einzigen Jahresſchnitt giebt, noch, daß ſie ſich viel langſamer entwickelt, und im Saatjahre ſehr viel empfindlicher gegen die Beſchattung durch die Ueberfrucht iſt. Ich kann nicht einmal beſtätigen, daß der liegende Stengel für den Anbau hinderlich iſt, da im halbwegs geſchloſſenen Beſtande das „Liegende" gar nicht bemerkt wird. Wohl aber iſt zu berückſichtigen, daß unſere Situation

auf den Sandböden eine andere ist, als vor dreißig Jahren; daß wir heute zwei gewichtige Concurrenten haben, die Serradella und Anthyllis, und daß wir deßhalb bei der Kritik der anzubauenden Pflanzen strenger zu Werke gehen müssen.

Da ist es denn allerdings aus mit jenem Enthusiasmus; und es begreift sich, daß nicht nur kundige Landwirthe sich jetzt gern dahin resumiren: „Wenn Luzerne, dann französische Luzerne; wo diese nicht hinpaßt, da bleibe man auch mit der Sandluzerne fort.“ Nach meiner Meinung ist das doch zu weit gegangen. Sie würden recht haben, wenn nicht der letztern für die Stallfütterung ein besonderer Werth, schon durch ihre zeitige Entwickelung im Frühjahr zukäme; aber freilich — auch in dieser Beziehung ist ihr in der Sandwicke ein namhafter Concurrent erwachsen.

Der Anbau selbst hat nichts Besonderes. Dünn, wie bei Med. sativa, nehme man die Ueberfrucht; keine Saatmischung! Vor allen Dingen nicht eine Beimengung von Gras, wenn eine dauernde Nutzung beabsichtigt wird! Ueberdüngungen sind auf dem ärmeren Boden sehr am Platze. Die Samengewinnung ist nicht sehr ergiebig; und doch kann es schwierig werden, für den Samen, den man nicht selbst braucht, Absatz zu finden.

d) Die Hopfenluzerne, Medicago lupulina.

Gelber Klee, gelber Steinklee, Hopfenklee, Wolfsklee: alle diese Namen kommen vor. Ich habe diese Hopfenluzerne bereits wiederholt erwähnt. Das erste Mal handelte es sich um ihre Beimengung zum Rothklee, wie sie wohl bei ausschließlicher Weidenutzung, und weiterhin auch beim Einschnitt auf ausgesprochenen Kalkböden (auch auf lettigem Untergrunde, starken Kalkgehalt vorausgesetzt) am Platze ist; das andere Mal um eine Ansaat zur Weide auf steinigem Boden, in Concurrenz mit der Schwedischen Luzerne, mit Weißklee und Esparsette. Damit dürften aber auch die Fälle, in denen ihr Anbau angezeigt ist, im Wesentlichen erschöpft sein.[1])

Der Stengel unserer Med. lupulina kann bis 60 cm hoch werden. Dazu aber bedarf er des Rothklees oder anderer hochwüchsigen Pflanzen, an denen er eine Stütze findet. Ohne diese wird er zusammensinken; so

dünn und schwächlich ist er. Für sich allein kann man zum rechten massigen Einschnitt den Hopfenklee kaum noch bauen.

Als Weide genutzt, ist die Hopfenluzerne perennirend, dicht mit Blättern besetzt, von hohem Futterwerthe. Wenn in den Kühn'schen Tabellen der Proteïngehalt von Hopfenkleeheu mit dem überaus hohen Mittelwerthe 17.1 in 84.8 Trockensubstanz angegeben ist, so wird dieses Heu wohl von solcher Weideluzerne, dem gelben Steinklee, gewonnen sein.[2]) — Anders bei dem im Gemenge mit Rothklee gebauten Gelbklee. An dem weit herab verzweigten Stengel sitzen nicht eben zahlreich die Blätter. Die dreilappigen Blättchen sind stachelspitzig, an den oberen Partien schwach gezahnt; sie sind kleiner, als die der französischen Luzerne, ohne sich sonst erheblich davon zu unterscheiden. Die goldgelben Blütenköpfe sind nicht dicker als eine mäßige Weinbeere; sie stehen kurzgestielt in den Blattwinkeln. Die Hülsen sind kurzgebogen, nur 2.5—3 mm lang, rauhschalig, mattschwarz in der Reife, fallen leicht ab, zeigen noch am Grunde die vertrockneten Kelchzipfel. Die Samen sitzen einzeln darin, selten zu zwei, sind gelb, oval (nicht nierenförmig), 1.8 mm lang, 1.3 mm breit und 1 mm dick; sie sind mit der Loupe wohl zu erkennen, wenn sie anderem Saatgute beigemengt wurden, wozu der billige Marktpreis wohl einladen kann.

Fig. 102.

Hopfenklee, Medicago lupulina.
a) Oberer Theil. (Natürl. Größe.)
b) Hülse. (Stark vergr.)

Hat diese mit Klee ꝛc. angebaute Hopfenluzerne im zweiten Jahre Samen getragen, so ist bei den meisten Pflanzen die Reproductionskraft erloschen. Wenn sie auch in diesem Falle von Manchen für perennirend gehalten wird, so mögen wohl Täuschungen durch abfallende Samen untergelaufen sein. Diese abfallenden Hülsen mit den darin eingeschlossenen Samen verunkrauten das Feld. Von den Landwirthen wird diese Verunkrautung, wie man sich denken kann, übel vermerkt. Dabei steht die im Klee gewachsene Hopfenluzerne allgemein im Rufe, trotz Analyse kein hoch-

werthiges Futter zu bieten, bei Kühen ungünstig auf die Milchsecretion, bei Pferden, wie alle viel zu alt gewordene Luzerne (jener rauhschaligen, gewundenen Hülsen wegen), nicht gut auf das Wohlbefinden zu wirken. Wieviel daran Wahres ist, wieviel übertrieben? ich vermag es nicht zu sagen. Das aber weiß ich, daß jene Landwirthe, welche Gelbklee unter Rothklee mengen, dies lediglich wegen der Sicherheit und der Massenvermehrung thun, nicht weil sie ein werthvolleres Futter zu gewinnen denken.

---

[1]) Man hat neuerdings Hopfenluzerne zur Gründüngung untergesäet (Zwischenfrucht), doch glaube ich kaum, daß sie zu diesem Zwecke besonders geeignet ist; und, wenn man es in Zuckerrübenwirthschaften gethan, so dürfte für diese wohl solche Gründüngung überhaupt nicht recht passen. Man sollte hier alles Gewicht auf gute Arbeit und Reinigung des Ackers legen.

[2]) In Hessen, Westphalen und andern bergigen Gegenden des westlichen Deutschlands wird der gelbe Steinklee zur Weide bisweilen höher geschätzt als der Weißklee. Ob aber nicht doch in den Kühn'schen Tabellen die überaus hohe Zahl für Protein auf einem Druckfehler beruht?! Ich würde es glauben, wenn sie nicht in den verschiedenen Auflagen, so auch in der neuesten, wiederkehrte. Nicht einzusehen vermag ich, weßhalb die Zahl im Heu auch relativ so viel höher ist, als in der grünen Pflanze. Ich stelle hier die betreffenden Zahlen zugleich mit den für französische Luzerne und Rothklee gegebenen zusammen:

	Trockensubstanz	Protein
grüne Hopfenluzerne	21.0	3.5
Heu von Hopfenluzerne	84.8	17.1
grüne französische Luzerne	24.7	4.5
Heu von französischer Luzerne	83.8	14.4
Rothklee, grün	19.8	3.6
Heu von Rothklee	84.0	13.4

3) Die Gattung Melilotus, Honigklee.

Durch die eiförmige, fast runde, 1—3samige Hülse ausgezeichnet. Drei Spezies dieser Gattung sind hier zu erwähnen:

1) M. coerulea, der blau in gedrängteren Trauben blühende „Schabziegerklee", mit langen lanzettlichen Blättchen.

2) M. officinalis, gelber Honig- oder Steinklee, mit breit ovalen, am Rande gezahnten Blättchen und gelben, lockeren Blütentrauben; Hülse hakenförmig gestielt, bis 5 mm lang.

Fig. 103.

Gelber Honigklee, Melilotus officinalis, bei beginnender Blüte.

3) M. alba altissima, der weiße Riesenklee, Hanfklee, Bokharaklee, strauchförmig hochwachsend, mit wenigen und unverhältnißmäßig kleinen Blättchen und langen, weißen Blütentrauben; Hülse etwas kürzer als bei der vorigen. Alle drei, besonders die beiden letzteren, bringen Pflanzen von stattlicher Entwickelung; aber von irgend welchem landwirthschaftlichen Culturwerthe ist trotzdem keine Rede. Der stark hervortretende, durch den intensiven Geruch an allen Theilen der Pflanze, selbst an den enthülseten gelblichbraunen Samen, leicht bemerkliche Gehalt an Cumarin macht selbst im jugendlichen Zustande allen Honigklee unsern Hausthieren zuwider. Dabei hat es, mögen auch von Zeit zu Zeit widersprechende Urtheile laut werden, ein für allemal sein Bewenden. Den Bienen mag er behagen, nicht aber den Rindern und Schafen ꝛc., die bisweilen selbst durch Hungern nicht zur Aufnahme solchen Futters veranlaßt werden konnten.

Es muß dies um so rückhaltsloser gesagt werden, als die letztgenannte Spezies, die an allen Gräben bei uns wild wächst, unter dem hochtrabenden Namen „Bokharaklee“ eine der stehenden Pflanzen der Schwindelreclame

geworden ist, deren leicht zu gewinnender Samen zu geradezu lächerlichen Preisen ausgeboten wird. Seit mindestens fünfzehn Jahren liest man die marktschreierische Anpreisung dieses Bokharaklees, der aller Futternoth ein Ende machen soll, seitens einer Firma in der Nähe von Stettin in zahlreichen Zeitschriften; es muß dem Schwindel also immer noch eine größere Zahl schlecht orientirter Landwirthe zum Opfer gefallen sein. Wohl wird diese Art Klee fünf und sechs Fuß hoch, aber zur thierischen Nahrung ist das holzige Zeug, abgesehen vom Cumaringehalte, ganz unbrauchbar. In der Strafanstalt Lichtenburg hat man eine bessere Verwendung durch Verarbeitung auf hanfartige Bastfaser angestrebt. Aber auch dazu taugt der Bokharaklee nicht, denn man vermochte aus dem Ertrage von 1 ha nur 8 Ctr. geringeren „Hanf und Werg" zu gewinnen.

Sehr bezeichnend hörte ich einst einen Landwirth in einem Vortrage versichern, daß der Bokharaklee beim Bau der Eisenbahn bei Gießen zu Faschinen benutzt worden sei. Da gingen denn doch M. coerulea und M. officinalis die Cultur noch näher an, da jene bei der Käsebereitung, diese zu officinellen Zwecken (Melilotenpflaster) berechtigte Anwendung finden kann. Diesen Anbau können wir jedoch dem Gärtner überlassen. Leicht mag er der Nachfrage genügen.

4) Die Gattung Trigonella, Bockshornklee.

Lieferte unsern alten Culturvölkern, von Indien bis nach Rom angesehene Culturpflanzen. Es soll die Gattung dieserhalb nicht übergangen werden, obwohl wir bei unserm Anbau, abgesehen von unsern wissenschaftlichen Versuchsfeldern, keinen Gebrauch mehr von ihr machen.[1])

Neben Tr. elatior, dem als Heilmittel benutzten ἄγριος λωτός des Dioscorides und dem in Indien und Neuseeland als Gemüse gebauten Tr. esculenta ist es das altberühmte Tr. foenum graecum, griechisches Heu, welches unsere Aufmerksamkeit auch heute noch in Anspruch nehmen könnte, wenn es nur nicht in ähnlicher Weise, aber doch in geringerem Grade wie der Honigklee, durch Cumaringehalt für Ernährungszwecke im Werthe herabgesetzt würde. Die Pflanze wächst 50 bis 60 cm hoch heran; Stengel verästelt, wie die Blätter zerstreut behaart; Blättchen oval, vorn gestutzt und seitlich gezahnt; Blüten in den Blattachseln kurzgestielt, fast

sitzend, gelblich- oder grünlichweiß mit sehr langem Griffel; Hülsen sichelförmig gebogen, gegen 7 cm lang; durch den noch längeren Griffel geschnäbelt, und so ein auffälliges, von den Hülsen der bisher erwähnten Trifolieen recht abweichendes Ansehen gewinnend. In den langen Hülsen sitzen sechs und mehr ziemlich große (etwas größer als Rosinenkerne), braun gefärbte, kantige Körner.

[1]) Der Samen des Bockshornklees soll den Hauptbestandtheil eines Pulvers bilden, welches in England vielfach übers Futter gestreut wird, um dasselbe wohlschmeckender zu machen und den Appetit zu reizen.

5) Die Gattung Lotus, Schoten- oder Hornklee.

Auf Wiesen und Rainen wildwachsend, geschätztes Futterkraut. Bei uns kaum angebaut; in England häufiger. Für länger dauernde Futterfelder auf passendem Boden sehr geeignet.

Es sind zwei verschiedene Spezies wohl zu unterscheiden:

a) Lotus corniculatus, der gemeine Hornkleee oder die gelbe Wicke, perennirend, mit starker Pfahlwurzel, ohne Ausläufer tief in den Boden dringend; der feste, nicht hohle Stengel 20—30, in guter Cultur bis 50 und 60 cm hoch. Die in der Form variirenden bald verkehrt eiförmigen, bald keilförmigen Blättchen sind unterseits bläulichgrün, sitzen an kurzen Stielen, von denen sie bei der Heuwerbung leicht abfallen. Ist hier schon Aufmerksamkeit nöthig, so wird größere noch gefordert bei der Samengewinnung, weil die ziemlich dicken, stielrunden Hülsen aufspringen, in ihren Hälften sich drehen und die ziemlich zahlreichen, aber kleinen (680,000 auf 1 kg) grünbraunen oder auch dunkelbraunen Samenkörner ausstreuen. Die Blüten sind goldgelb, bisweilen blutroth unterlaufen, stehen kopfförmig, meist zu fünft zusammen. — Hogrewe auf Timmerlah hat neuerdings auf wenig cultivirtem Lehmboden sehr gute Resultate mit Schotenklee erzielt. Er hatte 16 kg Schotenklee und 4 kg Hopfenluzerne pro Hektar ausgesäet.[1])

b) Lotus uliginosus, der große Schotenklee, auch der Sumpfhornklee genannt, ist größer als der vorige; die Wurzel mehrfach getheilt, mehr in den oberen Bodenschichten sich verbreitend; Stengel in der Cultur bis 80 und 90 cm hoch, meist hohl und weich; Blüten in größerer Zahl, zehn und mehr, zusammenstehend; Hülsen dünner und die grünen und grünlichgelben Samen noch viel kleiner, als bei der andern Spezies.

Die Samen der beiden Hornkleearten verhalten sich in der Größe ziemlich wie kleinkörniger Rothklee zum Weißklee; in der Form sind sie beide ovalrund und haben einige Aehnlichkeit mit dem Samen der Flachsseide; der letztere jedoch ist an der Oberfläche schrumpfig, runzelig, braungetupft, während der Lotussamen einfarbig, gewöhnlich glatt, bisweilen sogar glänzend ist. Der zuverlässigere anatomische Unterschied aber besteht darin, daß der Flachsseidesamen vom Rücken her, der Lotussamen von der Seite her zusammengedrückt ist, und in Folge dessen der Nabel bei jenem an der breiten, bei diesem, kaum sichtbar, an der schmalen Seite sitzt.[2])

Bei der Kleinheit des Samens bedarf es zur Saat nur geringer Mengen. Wohl aber ist zu beachten, daß der Samen frisch sein muß, und daß er selbst dann noch schwer keimt. Es bedarf zu diesem Zwecke reichlicher Feuchtigkeit. (Vergl. Note 4, pag. 413.)

[1]) Vergl. Jahresbericht von Buerstenbinder und Stammer, 1888, pag. 263.

[2]) Für exacte, wissenschaftliche Untersuchung hat Frank („Georgica", 1870, pag. 188) die Ausführung von Querschnitten von der Rücken- nach der Bauchseite verlangt. Während bei allen Samen aus der Gruppe der Trifolieen das Innere durch die beiden großen Samenlappen ausgefüllt, und durch die Linie, in der sich dieselben berühren, in zwei Hälften getheilt erscheint, dabei vom Keimling nur durch den runden Durchschnitt des Würzelchens etwas (an jener Linie) sichtbar wird, sieht man beim Seidesamen den Keimling, der hier in dem Samen in zwei langen Spiralwindungen zusammengerollt liegt, auf den Schnittflächen wurmartig, gelblich zwischen dem grauen Sameneiweiß sich hinziehen.

6) Der Wund- oder Tannenklee, Anthyllis vulneraria.

Herkunft. Der Wundklee kommt in Deutschland auf kalkreichem Boden sehr verbreitet wildwachsend vor. Man benutzte seine Blätter seit alter Zeit als Heilmittel bei Wunden; auch können diese Blätter zum Gelb-, die Blüten aber zum Blaufärben verwandt werden. Seit der Mitte der sechziger Jahre hat man die Anthyllis, die man zugleich auch als eine gern gefressene Weidepflanze kannte, und die ich in der nebenstehenden Fig. 104 als Wildling vorführe, landwirthschaftlich cultivirt, und zu größerer Massenentfaltung gebracht. Sie gehört zu den besseren, neuerdings auf diesem Wege ge-

wonnenen Culturpflanzen, weil sie noch auf geringem Sande, wenn er nur Kalk enthält, fröhlich gedeiht. Für reichere Böden, die Rothklee noch sicher zu tragen vermögen, ist sie von untergeordneter Bedeutung, denn sie vermag sich mit diesem weder in Quantität noch Qualität des Ertrages zu messen. Der wildwachsende Wundklee ist mehrjährig. Findet auf dem Acker Weidenutzung statt, so mag ebenfalls eine durch mehrere Jahre statthabende Reproduction der Pflanzen zugestanden werden, obwohl durch Neubesamung vielfach Täuschungen untergelaufen sind; wird jedoch in der Blüte ein voller, ergiebiger Einschnitt genommen, so schlägt selbst unter der Voraussetzung, daß derselbe schon im Juni genommen wird, der Wundklee nicht wieder aus; es sei denn, es blieben untere Zweige von der Sense verschont, welche ähnlich, wie ich es bei der Cultur der Wicken hervorhob, die physiologische Arbeit fortsetzen, neue Organe reproduciren. Natürlich sind die Chancen dazu in demselben Maße größer, wie die Ernte frühzeitig, in noch jugendlicher Entwickelung genommen wird. Eine in voller Blüte geschnittene Anthyllis giebt, ich wiederhole es, wenn die Sense dicht am Boden geführt wird, weder einen zweiten Schnitt, noch eine bemerkliche Weide, noch viel weniger einen Ertrag im nächstfolgenden Jahre. Nimmt man hinter der Sense alle etwa verschont gebliebenen Triebe und Blüten hinweg, so kann von irgend welcher weiteren Nutzung gar nicht die Rede sein, denn keine Pflanze schlägt wieder aus. — Der Ertrag, der in jenem einen Schnitte (es wird das für alle nicht sehr extensiven Betriebsweisen die angemessenste Nutzung sein) erzielt wird, mag auf nicht zu armem

Culturwerth.

Fig. 104.

Der Wundklee, Anthyllis vulneraria. (Wildwachsend.)

Boden auf 100—120 Ctr. Heu pro Hektar angeschlagen werden. Man kann auf reichem und dabei kalkhaltigem Mittelboden auch 150 und 160 Ctr. ernten, aber — man kann es, wird es nicht immer, nicht einmal häufig, und sicher ist es da leichter, 200 Ctr. Rothklee zu ernten, als 150 Ctr. Anthyllis. — Zur Beurtheilung des Futterwerthes des Heus gebe ich nach den Kühn'schen Tabellen die folgenden Zahlen:

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	83.3	89.5	84.9
Proteïn	7.4	13.8	9.7
Fett	1.2	3.3	2.4
Stickstofffreie Nährstoffe	35.2	43.9	38.4
Holzfaser	17.0	32.0	23.4
Asche	—	—	6.0

Darnach steht die Anthyllis ebensoviel in der Qualität wie in der Quantität gegen Rothklee zurück, gar nicht davon zu reden, daß jene auch an Wohlgeschmack entschieden nachstehen muß. Sie ist mit einem Worte nicht dazu angethan, um dem letztern auf kleefähigem und kleesicherem Boden Concurrenz zu machen; höchstens, daß sie neben demselben ein immerhin bestrittenes Bürgerrecht erwerben kann. Ihr rechter Platz sind und bleiben die ärmeren kalkhaltigen Böden, Sand- und hitzige Kalkböden. Auf diesen hat die Anthyllis ansehnlichen Culturwerth zu beanspruchen.

Botanisches. In botanischer Beziehung ist die Anthyllis zwar durch die kopfig gestellten Blüten den Kleearten nahestehend, auch in den eifrig nach der Tiefe gehenden Wurzeln ist sie ihnen ähnlich, die Stengelblätter sind jedoch so abweichend, daß die Anthyllis nicht mehr zu den Trifolieen gerechnet werden kann. Im Saatjahre entwickelt sich die Pflanze recht langsam; erst im zweiten giebt sie Ertrag. Die Blätter sind anfangs langgestielt, einfach, ovallanzettlich, nicht abgestutzt, die Stengelblätter aber gefiedert, mit viel größerem Endblättchen. Gern drücken sich die unteren Stengeltheile dicht am Boden hin. Bei lichtem Stande der Pflanze können sie leicht dieser Neigung folgen; sie biegen sich dann nur mit den Spitzen aufwärts; in dichtem Bestande werden sie in die Höhe getrieben oder — bei längerem Abschluß von Luft und Licht erstickt. In diesem dichten Bestande, den die Cultur erstrebt, erreichen die kräftigeren Stengel, deren mehrere einem Pflanzenindividuum entspringen, eine Höhe von 50 bis 60 bis 80 cm. Auf der Spitze derselben steht der dicke, buschige, schwefelgelbe Blütenkopf mit fingerig getheilten Hüllblättern; nicht selten zwei Köpfe statt eines, wie es auch im natürlichen Zustande der Pflanze öfters vorkommt. (S. Fig.) Der Kelch ist bauchig aufgeblasen, weiß, dünnhäutig, oben verengt, die auf 3 mm langem Stiele selbst nur 4.5 mm

lange, einsamige Hülse einschließend; fällt mit Blumenkrone und Hülse und eingeschlossenem Samen leicht ab. Der letztere erscheint, wenn er aus seinem Verschlusse auf einer Sturzmühle oder einem Kleereiber befreit, ähnlich wie Rothkleesamen eiförmig, doch größer als dieser, fast so groß wie Incarnat, in der Farbe so charakteristisch, daß Verwechslungen ausgeschlossen sind: gelb an der Spitze und hellgrün an der Backe. Keinem halbwegsreifen Samen korne fehlt diese grüne Färbung, die beim Alter etwas dunkelt, während die Spitzen mehr und mehr röthlichbraun werden.

Klima u. Boden.

Weßhalb Werner bereit ist, die Heimat des Wundklees mit De Candolle in Algier zu suchen, da ihm doch bekannt ist, daß er in Deutschland wildwächst und, so füge ich hinzu, in rauhen Gegenden wildwächst, ist mir nicht recht klar. Er ist reichlich so hart, ja härter als Rothklee, hart gegen Frost und hart gegen Trockenheit. In dieser letztern, werthvollen Beziehung kommt er fast der Lupine gleich. Nassen oder stark feuchtigkeithaltenden Boden verträgt er so wenig, wie diese. Immer ist Kalk in demselben nöthig, sonst gedeiht die Anthyllis überhaupt nicht, oder geht doch rasch in den Erträgen zurück. In sandigem Boden können Bruchtheile eines Prozents genügen, schon Düngungen mit Kalk oder Mergel können helfen, während in den Lehmböden ein Gehalt von mehreren Prozenten mindestens sehr erwünscht ist. Für die besten Böden zum Anbau der Anthyllis sind wohl die Mergelböden zu erachten, für den allerbesten der Sandmergel mit trockenem, durchlassendem Untergrunde. — Ganz kalkarme Sandböden werden mit Recht lieber mit Serradella als mit Anthyllis genutzt. Beide sind nicht unempfindlich gegen Bodenkraft; die Anthyllis aber ist von beiden die bescheidenere Pflanze. Ganz arme Sandböden werden zwar keine großen Erträge liefern, aber doch eine unter solchen Verhältnissen nicht unwillkommene Weide, die durch den Zusatz von Schafschwingel, Festuca ovina, der ebenfalls noch auf trockenem Sande wächst, verbessert und durch mehrere Jahre genutzt werden kann.

Anbau.

Bezüglich des Anbaus hat die Anthyllis viel mit Roth- und mit Incarnatklee gemein. Sie wird zwar unter Ueberfrucht gebaut, doch ist sie sehr empfindlich gegen dichten Bestand derselben. Das wolle man nicht unbeachtet lassen; noch empfindlicher fast ist sie gegen Quecken. Nach meinen Erfahrungen thut man am besten daran, die Anthyllis, wie den Incarnatklee in die Stoppel zu säen. Während ich jedoch bei diesem vor einer allzufrüh vorzunehmenden Saat glaubte warnen zu sollen, wäre solche Warnung hier schlecht am Platze. Im Gegentheile, je früher die Saat, um so besser! Ist es doch gar nicht übel angebracht, auf ärmerem Boden, auf welchem der Ausfall des Jahresertrages nicht sehr schmerzlich empfunden wird, im Frühjahre die Besömmerung ganz zu unterlassen, das

Feld zur Aufnahme der Anthyllis recht säuberlich herzurichten, und Ende Mai oder Juni die Einsaat vorzunehmen. Bei der wintersicheren Anthyllis kommt es darauf an, im Interesse eines guten Ertrages im nächsten Jahre, schon im Saatjahre die junge Pflanze, soviel es ihr alsdann noch langsames Wachsthum erlaubt, kräftiger zu entwickeln. Ich muß gestehen, daß ich nach der Mitte des August Anthyllis nicht mehr säen würde, daß ich aber nicht recht begreife, was mit der Einsaat in zeitig gesäeten Winterroggen, die von sonst so competenter Seite empfohlen wurde, bezweckt werden soll. Ich habe es nie versucht, glaube aber — nicht, daß der Klee erfriert, wohl aber, daß er im nächsten Frühjahre im Roggen aufschießt, und, wenn er mit demselben gemähet worden, schlecht genug wieder ausschlägt. —

Fruchtfolge. Die Bestellung erfolgt ebenso, wie beim Incarnatklee und bezw. Rothklee. Die Zeit zum Einschnitt der Anthyllis wird, wenn die Blüte abgewartet wird, ein weniges später als beim Rothklee, vielleicht auch gleichzeitig mit der für den Rothklee herankommen. Auf weitere Weidenutzung ist in diesem Falle, wie schon bemerkt wurde, kein Verlaß: man thut besser daran, das so zeitige Freiwerden des Feldes zu Gunsten der Nachfrucht auszubeuten, sei es durch die freiere Wahl derselben, sei es durch ihre bessere Bestellung.

Düngung. Düngungen zu Anthyllis sind so wenig und weniger noch angezeigt, als zu Klee; zu den vorangegangenen Früchten wird für die nachfolgende Anthyllis am besten gedüngt. Mergeln thut immer gut. Es kann sogar zur Winterszeit in Form einer Ueberdüngung geschehen, wenn es mit der nöthigen Schonung des Wundklees ausgeführt werden kann.

Saatgut. Die Saat sollte nicht in Hülsen erfolgen. Abgesehen von den doch nicht unwesentlichen Gesichtspunkten, die ich bereits beim Incarnatklee in Hülsen hervorhob, ist es ein Irrthum, wenn man geglaubt hat, daß die Hülsen das Samenkorn leichter auflaufen machen. Das Gegentheil ist der Fall. Es ist mir begegnet, daß ich von selbstgeerntetem Samen die Hälfte enthülsen ließ, beide Theile in den ersten Tagen des August aussäete und von dem enthülsten Theile ein wohlbestandenes Feld erhielt, während der in Hülsen gesäete Samen erst im Frühjahr auflief.

Von enthülstem Samen 40 kg: das ist eine correcte Saat; einerlei, ob mit oder ohne Ueberfrucht gesäet wird. Soll etwas Gras beigemengt werden, so braucht dieserhalb noch nicht am Samen abgebrochen zu werden; anders, wenn es sich lediglich um Weidenutzung mit stark hervortretender Grasbeimengung handelte. Bei sehr geringem Boden ist die Auswahl unter den Gräsern nicht groß; außer Festuca ovina, dem Schafschwingel, kann man vielleicht noch Holcus lanatus, das wollige Honiggras, auch Bromus inermis, die wehrlose Trespe, und Phleum pratense, das Thymotheegras, versuchen. Auch der Spitzwegerich, Plantago lanceolata, den wir

im Rothklee als lästiges Unkraut gelten ließen, kann hier dank seiner Genügsamkeit zu Ehren kommen. Mit den Raygräsern wird auf armem Sande wenig zu machen sein. Auf besserem Boden werden sie zwar wachsen, aber viel früher als die Anthyllis in Samen schießen, was bei der Weide wohl angängig ist, nicht jedoch beim Einschnitt zu Heu oder Grünfutter.

Von thierischen und pflanzlichen Schmarotzern leidet die Anthyllis wenig; der auf den Blättern vorkommende Rost, Uromyces Anthyllidis, ist eben nicht häufig. Feinde.

Die Erträge habe ich, in Heu ausgedrückt, oben schon angegeben. Für die Stallfütterung, also Grünsubstanz, würde man jene Zahlen mit vier multipliziren dürfen. Erträge.

Die Samengewinnung erfordert wegen des überaus leichten Abfallens der Samen und Hülse einschließenden, abgewelkten Blüten große Vorsicht. Beim Aufladen und Einernten wird man wohl daran thun, Tücher zu verwenden; vor allem aber darf nicht viel in der Anthyllis, die schon nicht zu spät geschnitten werden soll, beim Trocknen gearbeitet werden. Bringt man sie vorsichtig auf Reuter, so möchte das am besten sein. Man gewinnt unter günstigen Umständen 6—8 Ctr. pro Hektar enthülsten Samen, der dem entsprechend guten Preis zu haben pflegt.

7) Die Esparsette, Onobrychis sativa.

Die Esparsette, Espar, Süßklee (Hedysarum) kommt wohl in Deutschland verwildert, nicht aber wildwachsend vor. De Candolle verlegt die Heimat derselben nach dem Kaukasus und dem Kaspischen Meere. Die Alten kannten unsere Esparsette nicht.[1]) Sie ist zuerst als Culturpflanze im 16. Jahrhundert in Südfrankreich (1567 in der Dauphiné unter dem Namen Sparse) nachweisbar. Nach Olivier de Serres wurde sie damals schon sehr geschätzt, so daß man den Anfang der Cultur mit De Candolle wohl auf das 15. Jahrhundert zurückverlegen darf.[2]) De Serres kennt (um 1600) bereits den Namen Esparset. Jetzt wird sie in Frankreich gewöhnlich Sainfoin (Gesundheu) genannt. Heimat.

Geschätzt, ja im höchsten Grade geschätzt wird auch heute noch die Esparsette, die seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts, wie in Italien, so auch in Deutschland eine größere Verbreitung gefunden hat. Sie liefert Culturwerth.

für gewisse Zwecke, so bei der Fütterung der Pferde, der Aufzucht der Fohlen und anderem Jungvieh, das vorzüglichste Futter. Weißkleeheu kommt dem Esparsetteheu bezüglich der Werthschätzung für Jungvieh mindestens gleich, kann ihm vorgezogen werden; auf der Weide aber hat unsere Esparsette keinen Concurrenten. Sie hat auch den großen Vorzug, nicht zu blähen.

In den Kühn'schen Tabellen finden sich für Esparsette die folgenden Werthzahlen verzeichnet:

	Grünfutter			Heu		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	20.0	23.4	21.5	83.3	88.2	85.1
Proteïn	3.2	4.3	3.5	12.8	17.1	13.3
Fett	0.6	0.9	0.7	—	—	2.5
Stickstofffreie Nährstoffe	8.2	10.8	8.5	34.2	34.7	34.5
Holzfaser	5.8	12.9	7.6	27.1	30.9	29.0
Asche	—	—	1.2	—	—	5.8

Diese Zahlen weisen der Esparsette einen geringeren Werth zu, als dem Rothklee, und beweisen dadurch, daß die Analyse eines Futtermittels den Nährwerth allein nicht bestimmen kann, denn jeder in specie erfahrene Landwirth wird mir beipflichten, wenn ich behaupte, nicht nur daß unser Vieh (vor allen Pferde und Schafe) die Esparsette lieber und reichlicher frißt, sondern auch, daß sie bei gleichen Mengen, die aufgenommen werden, den größeren Nutzeffect hervorbringt.

Nach der Anbaustatistik des Deutschen Reiches waren im Jahre 1887 angebaut:

mit Esparsette	108,814	ha
mit Luzerne	194,042	„
mit Klee	1,804,941	„

Wollte man hiernach den Culturwerth der Esparsette, oder der ihr nächststehenden Luzerne ermessen, so würde man — ein Nichtlandwirth könnte auf den Gedanken kommen — zu einem sehr schiefen Urtheil gelangen. Wir haben schon gesehen, wie groß und bestimmt die Ansprüche sind, welche die Luzerne an den Boden stellt; größer, oder wenigstens bestimmter sind die der Esparsette. Es giebt bei uns nicht viel landwirthschaftlich nutzbaren Boden, der ihr so recht zusagt. Man kann zwar schon auf vielen Aeckern Esparsette bauen, selten jedoch mit der Aussicht, durch vieljährige und reichliche Erträge Ersatz für die theure Aussaat und daneben eine gute Rente zu gewinnen. Aber gerade unter den Böden, die ihr wirklich zusagen, befinden sich solche, denen sie wahrhaft zum Segen gereicht, solche, die eben nur mit Rücksicht auf die Esparsette in Cultur genommen werden

können, und nur durch sie — durch ihre sicheren Erträge sowohl wie durch ihren günstigen Einfluß auf das Erdreich — einem fortschreitend besseren Culturzustande entgegen geführt werden können. Das eben ist der wahre

Fig. 105.

Esparsette, Onobrychis sativa. (Mit Fruchthülse in verschiedener Ansicht und dem inneren Samenkorn.)

große Ruhm unserer Esparsette. Was in den Zeiten ihres größten Glanzes die gelbe Lupine für die armen trockenen Sandböden gewesen, das ist sie seit 120 Jahren und heute noch für die flachgründigen armen Kalkböden.

Schwerz erzählt, daß David Möllinger, der Apostel der Esparsette in der Pfalz, 60 Morgen Feld zu 5 Fl. den Morgen gekauft habe, und daß dieses selbe Feld nicht gar zu lange nachher mit Rücksicht auf die Esparsette zu 100 Fl. der Morgen bewerthet worden sei. Meinerseits kann ich bezeugen, daß ein Acker in Kurhessen, der soeben zu 10 Rthlrn. der Morgen verkauft worden war, durch Esparsette einen Jahresertrag von 15 Rthlrn. gewährte. — Ob die Esparsette auch für den reichen tiefgründigen Kalkboden, auf dem sie am üppigsten gedeiht, den hohen Culturwerth habe? das ist eine andere Frage. Jedenfalls wird Niemand behaupten wollen, daß diese Frage ohne Weiteres zu verneinen sei.

Botanisches. Die Esparsette geht im Laufe der Jahre mit ihrer Wurzel überaus tief in den trockenen Untergrund hinein; sie vermag selbst einen noch unverwitterten festen Kalkstein zu durchbohren, und besser als irgend etwas Anderes seiner Zerklüftung entgegen zu führen. Man hat die bodenaufschließenden Wurzeln bis 10 m lang und dem entsprechend dick und mächtig nachgewiesen. Anhaltende Trockenheit ficht sie nicht an. Der Stengel ist kräftiger, als bei irgend einer unserer kleeartigen (im weitesten, vulgären Sinne des Wortes, denn die Hedysareen bilden neben den Trifolieen eine eigene Gruppe in der Familie der Papilionaceen) Gewächse, zeigt oft genug einen Durchmesser von 5 und 6 mm und eine Höhe von 1 m; er ist reichlich mit langen gefiederten Blättern besetzt, ähnlich wie die Wicke, weßhalb unsere Pflanze von Botanikern auch als Onobrychis viciaefolia bezeichnet worden ist. Die Blättchen sind ovallanzettlich; ihre Zahl ist bei kräftigen Pflanzen sehr groß, 24 und darüber an einem Blatte. Die auf langen Stielen in den Blattwinkeln und auf der Spitze des Stengels stehenden Blütentrauben sind rosaroth, oft purpurn gestreift; die einzelnen Blüten erschließen sich sehr allmählich, die unteren zuerst; die Befruchtung erfolgt unter Mitwirkung der Insekten. Die einsamigen Hülsen sind rundlich abgeflacht, an 6 mm lang und 4.5 mm breit, gelb- bis grünlichbraun, am Rande und auf den Erhöhungen der netzartig gerieften Oberfläche mit kurzen Stacheln besetzt. Sie umschließen, wie ein halbrundes Nüßchen, fest den nierenförmigen, ebenfalls bräunlich gefärbten, 3—3.5 mm langen und 2.5 mm breiten Samen, der mit sammt seinen Hülsen in den Handel kommt, und also auch ausgesäet wird. — Als besondere Varietät werden wohl zwei- und dreischürige Esparsette hervorgehoben, für die auch die lateinischen Namen bifera und maxima nicht fehlen; doch handelt es sich hierbei lediglich um Hochzuchten, die unter weniger günstigen Vegetationsbedingungen bald zurückgehen. Es soll damit ihr relativer Werth durchaus nicht herabgesetzt werden, entsprechend den von mir in der Einleitung (pag. 8 ff.) entwickelten Prinzipien.[3])

Ausdauernd, wie die Luzerne, ist die Esparsette viel härter gegen Frost. Sie erfriert nicht, und es genügen ihr auch mäßigere Temperaturen zu einem freudigen Wachsthum; ein Vorrang des continentalen Klimas ist, trotz der großen Widerstandsfähigkeit gegen Dürre, kaum zuzugestehen. — Der Boden muß trocken und kalkhaltig sein. Nässe im Untergrunde tödtet Esparsette wie Luzerne. Auf dem flachgründigsten Kreideboden, wo alle andern Pflanzen, selbst das Gras, dem Verdorren ausgesetzt sein würden, wächst die Esparsette noch mit wunderbarer Freudigkeit. Tiefgründige Kalkböden geben größere Erträge; dort aber giebt der geringwerthige Boden unserer Frucht gerade den hohen Werth. Die Beschaffenheit der Bodenmischung in der Ackerkrume ist, wenn auch nicht gleichgültig, so doch von verschwindendem Werthe gegenüber dem Untergrunde. Klima u. Boden.

Bezüglich der Stellung in der Fruchtfolge und der Wiederkehr auf demselben Felde gilt das bei der Cultur der Luzerne Gesagte. Einer der beiden dort angegebenen Wege ist auch für die Esparsette, die als perennirende Pflanze ebensowenig in die regelmäßigen Fruchtfolgen aufgenommen werden kann, anzurathen. Genau, wie dort, läßt man die Bodenverhältnisse darüber entscheiden, welcher Weg vorzuziehen. Während jedoch ausgeschiedene Luzernefelder besonders willkommen sind, wenn der Ackercomplex, auf den sie verwiesen werden, nahe am Hofe gelegen, fällt bei der Esparsette solcher Vorzug gewöhnlich nicht in die Wage. Es können mitunter gerade entferntere Schläge am liebsten mit dieser gern zur Heu- oder zur Weidenutzung heranzuziehenden Pflanze angebaut werden. — Nach alter, etwas verwilderter Esparsette läßt man nach meiner Erfahrung am besten Hafer folgen; breitwürfig, selbst dort, wo man sonst Alles zu drillen gewohnt ist. Bei hinreichend starker Saat bringt man das Feld am raschesten wieder in Ordnung. Stellung in der Fruchtfolge.

Auch betreffs der Düngung und Bodenbearbeitung verhalten sich die beiden Pflanzen, die wir gewohnt sind als „perennirende Kleearten" zusammenzufassen, ganz gleichmäßig. Reinheit und Klarstellung des Ackers ist ebenso nöthig bei der Esparsette wie bei der Luzerne. Gedüngt wird sie ebensowenig wie diese, wird aber auch gegen vorangegangene Düngungen dankbar sein, wenngleich sie dieselbe nicht so unumgänglich braucht wie die Luzerne. Ueberdüngungen mit Asche, kalkreichem, mürbem Compost und Mergel können gute Dienste leisten; weniger angezeigt ist Gülle. Gras- und Unkrautsämereien müssen stets ferngehalten werden. Düngung und Bodenbearbeitung.

In hundert Theilen der Asche von Esparsette sind nach J. Wolff, der ihre Gesammtmenge in der lufttrockenen Pflanze zu 5.5 Prozent angiebt, enthalten: 28.5 Kali, 3.3 Natron, 36.6 Kalk, 6.5 Magnesia, 1.1 Eisen, 9.9 Phosphorsäure, 3.0 Schwefelsäure, 7.9 Kieselsäure und 3.8 Chlor.

Darnach dürften auch Ueberdüngungen mit Kalisalzen und mit Gips, beide im Spätherbst gegeben, angezeigt sein. Ausgiebigere Erfahrungen über diese Ueberdüngungen, muß ich gestehen, besitze ich nicht.

Saat. Bei der Saat ist vor allem auf hinreichend frischen und gut ausgereiften Samen zu sehen. Rothbraune Hülsen zeigen an, daß man es mit alten Früchten zu thun hat. Ueberjähriger Samen ist nicht durchaus zu verwerfen, seine Keimkraft aber ist immerhin geschwächt. Sollte die Färbung sehr stark ins Braune gehen, auch die Samen in der Hülse schwarz geworden sein, dann ist der Samen unbrauchbar. Nicht reife Früchte sind verkümmert, im jugendlichen Zustande strohgelb, nicht graubraun, wie reife Früchte sein sollen; von außen erkennt man die nicht volle Reife der Samen schon durch die flachen, nicht genügend gewölbten Hülsen. Sie sollen dick und voll sein, halb so hoch wie lang. Keimproben geben das zuverlässigste Resultat; 70 Prozent Keimfähigkeit ist ein nicht schlechtes Ergebniß. Auf 1 kg kommen 40—50,000 Früchte. — Verunreinigungen des Samens können leicht erkannt werden; sie sind selten, ausgenommen die mit Pimpinelle, Pimpinella saxifraga, die bei Weideansaaten auf steinigem Boden absichtlich zwischengemengt wird, und da auch ganz am Platze ist; nicht aber bei vorzugsweisem Anbau zum Einschnitt, weil sie auf besserem Boden in Wuchs und Massenentwickelung zurückbleibt. Alle andern Beimengungen sind überall und immer zu unterlassen, wenn eine langdauernde Nutzung beabsichtigt wird. In dieser und jeder andern Beziehung herrscht große Uebereinstimmung bei der Bestellung von Esparsette und Luzerne. Es kann mit und ohne Ueberfrucht gesäet werden. Ueberfrucht ist im allgemeinen vorzuziehen; doch darf sie nur sehr dünn genommen werden. Sie ist bei Esparsette mehr vorzuziehen, als bei Luzerne, weil auf dem trockenen, oft hitzigen Boden die junge Pflanze für einigen Schutz doppelt dankbar sein wird, auch die geringere Nutzung bei Alleinsaat ein größeres Opfer bedingen würde. Mehr noch als die Luzerne bedarf die Esparsette im ersten Herbste der Schonung. Man soll als Regel gelten lassen, daß sie nach dem 1. September weder gemäht noch beweidet werden darf. War sie unter Ueberfrucht gesäet, so ergiebt sich das fast von selbst, denn ihre Reproduction nach dem Einschnitt der Ueberfrucht ist nur gering.

Starke Saat ist gute Regel. Man säet zehn bis zwölf Scheffel guten Samen pro Hektar, oder 175—200 kg. Das ist denn freilich eine theure Aussaat, die sicheren und dauernden Erfolg verlangt. Es ist ein Irrthum, wenn man empfiehlt, das Saatkorn tief unterzubringen. Man muß im Gegentheile um so mehr davor warnen, als Unkundige durch die dicken Hülsen leicht dazu veranlaßt werden können. Es ist mir noch vor einigen Jahren begegnet, daß von einem nicht zur Sache orientirten Inspector, der

leider nicht zuvor angefragt hatte, 24 Ctr. Esparsette unter 30 Morgen Gerste gedrillt wurden, von denen sozusagen kein einziges Pflänzchen zum Vorschein kam. Die Saat war Mitte April erfolgt; sechs Wochen später konnte ich bei einer Revision nur constatiren, daß die Hülsen 5—6 cm tief untergebracht und sämmtlich verfault waren. Esparsettesamen ist klein, dazu in lederartigen Hülsen eingeschlossen. Er darf nicht mehr als 1—1.5 cm tief untergebracht werden, sonst fehlt es ihm an sauerstoffreicher, frischer Luft. Um mit einiger Sicherheit dem Samen die zum Keimen nöthige Feuchtigkeit zuzuführen, sollte man die obere Ackerkrume klar stellen, nöthigen Falls nach der Saat walzen. — Im Nachsommer, oder gar im Herbst zu säen, ist bei Esparsette nicht angängig, die zu ihrer Sicherung im Saatjahre schon die Wurzeln bis zu einiger Tiefe in den Boden soll herabgeschickt haben. An bereits erstarkten Wurzeln besitzt der Wurzelhals, wenn der Wurzelknoten absterben sollte, das Vermögen, nach vorangegangener Verdickung neue Triebe zu reproduciren. (Fraas.)

Pflege und Schutz.

Sollte die Esparsette zu dünn aufgelaufen, oder durch dichten Stand der Ueberfrucht geschädigt sein, doch nicht so sehr, daß man an ein Umpflügen herangehen möchte, so kann nach dem üblichen Eggen im nächsten Frühjahre eine Nachsaat vorgenommen werden. Soll jedoch in Folge des schlechten Bestandes, oder sollte von Haus aus nur eine kurzdauernde Nutzung beabsichtigt sein, so kann man alsbald nach Aberntung der Ueberfrucht passendes Gras einsäen. Tymotheegras ist in einer Beziehung dazu am geeignetsten, in der nämlich, daß es im Nutzungsjahre sich spät, wie die Esparsette entwickelt, auf Kalkboden wächst es jedoch nicht gern. Da würden sich Goldhafer Avena flavescens, Wiesenfuchsschwanz Alopecurus pratensis, die weiche Trespe Bromis mollis, und das allerdings zu früh kommende, englische und italienische Raygras besser arten. — Alljährlich im Frühjahr muß die Esparsette geegget werden. Schon bei der Luzerne habe ich mich, wenigstens im Hinblick auf ältere Luzerneschläge dahin ausgesprochen, daß ein Eggen mit Scharfußeggen zuläßig sei; allerdings sollten es kleine Schare, sogenannte Hahnenfüße sein. Ich will nicht verhehlen, daß Landwirthe, deren Urtheil ich hochhalte, bei Luzerne nur Eggen mit spitz auslaufenden Zinken concediren wollen; bei Esparsette aber besteht meines Wissens keine Meinungsverschiedenheit, indem allseits bei ungünstiger Beschaffenheit des Feldes scharfüßige Eggen als passend erachtet werden. Wie schon angedeutet, heilt eine glückliche Natur Beschädigungen an obersten Theilen der Wurzel wieder aus. Allein nur im ersten Jahre nach der Saat hält man etwas zurück mit solcher Energie, und begnügt sich mit schonenderen Eggen.

Pflanzliche und thierische Feinde.

Unter allen Feinden der Esparsette sind wuchernde Gräser, und unter ihnen die Quecken die schlimmsten. Sie müssen eben, soviel es geht, mit den Eggen im Schach gehalten werden. Von pflanzlichen Schmarotzern leidet sie wenig. Der Runzelschorf, Rhytisma Onobrychidis, soll auf den Blättern vorkommen, doch habe ich ihn noch nie auf dem Felde gesehen. Von thierischen Feinden sind Blattläuse und Gallmückenlarven am ersten noch schädigend, auch sie nicht häufig. Es handelt sich hier um eine besondere Spezies von Cecidomyia, um C. Onobrychidis, welche Krankheitszustände veranlaßt, die von Kühn näher beschrieben und erklärt sind.[4]) Die Blätter schlagen sich hülsenförmig zusammen, sind von der Blattrippe aus verdickt, markig, anfangs gelblichgrün, später röthlich. In den Blättern finden sich zahlreiche fußlose Maden von 1.75 — 2 mm Länge. Da von Mai bis Juli die schädigenden Larven auftreten, so handelt es sich wohl um eine erste und zweite Jahresgeneration (s. pag. 85). Ichneumoniden stellen dieser Cecidomyia und noch einer andern, in den Blütenköpfen zwiebelförmige Verdickungen hervorrufenden Spezies, der C. loti, eifrig nach. Ist das Uebel sehr intensiv aufgetreten, so wird man am besten thun, sofort mähen, bezw. mit Schafen abweiden zu lassen.

Nutzung und Ertrag.

Im ersten Jahre giebt als Untersaat angebaute Esparsette, wie schon erwähnt, keinen selbstständigen Ertrag; im zweiten kann er schon recht erfreulich, kaum aber auf voller Höhe sein. Die Dauer kann unter günstigen Verhältnissen, d. h. bei Kalkböden und guter Pflege auf fünfzehn bis zwanzig Jahre bemessen werden. Vom zweiten Jahre an darf Esparsette unbedenklich beweidet werden, doch sollte man sie im Herbste vierzehn Tage früher als den Rothklee schonen. Ob man zwei Schnitte wird gewinnen können, hängt, neben der Sorte, sehr von den Verhältnissen ab. Ich sagte schon, daß die O. sat. bifera und maxima allein es nicht machen. Wenn auf nur einen Schnitt reflectirt wird, so läßt man ihn in vollste Blüte treten, falls er als Pferdefutter oder zur Heuwerbung dienen soll. Nicht geht es, wie bei der Luzerne, mit dem Futterwerthe rasch bergab. Natürlich sollen Hülsen noch nicht angesetzt sein, weil das Futter geradezu dadurch bedenklich werden könnte. Bei der Heuwerbung ladet kaum eine andere Rauhfutterpflanze so dringend zur Anwendung von Kleereutern ein, wie gut und kräftig bestandene Esparsette. Sowohl der hohe Futterwerth, wie die große Zahl feinster Blättchen am dicken langsam trocknenden Stengel lassen das natürlich erscheinen. Keinenfalls darf in der Esparsette viel gearbeitet werden. Die Erträge an Futter, Weide eingeschlossen, mögen auf armem Kalkboden zu 80 — 100, auf reichem, tiefgründigem Boden zu 100 — 140 Ctr. Heu pro Hektar veranschlagt werden.

Samen nimmt man auch von der Esparsette erst im letzten oder vorletzten Jahre. Da man, wie bei der Luzerne, ganz zweckmäßig noch einmal im letzten Jahre durch Zwischensaat von Gras den Ertrag an Futter zu erhöhen trachtet, so bliebe für die Samengewinnung im letzten Jahre freilich kein Raum. Richtiger ist es aber auch, den Samen von der Esparsette im vorletzten Jahre zu nehmen, und gleich nach der Ernte zu eggen und Gras einzusäen. So sehr lockend ist die Samengewinnung nicht, wenn man nicht etwa den eigenen Bedarf gewinnen will, was doch ganz räthlich. Dieselbe erfordert immer viel Aufmerksamkeit, wegen der ungleichen Reife und des leichten Abbrechens der Stiele, auf denen die Hülsen stehen; auch sind die Preise des Samens nicht hoch; sie bewegen sich zwischen 12 bis 15 bis 18 Mk. pro Centner, während ein Ertrag von 10—12 Ctr. als ein befriedigender Durchschnittsertrag bezeichnet werden muß.[5]) Ich rathe sehr, den Samen immer nur vom ersten Schnitte zu nehmen, auch bei wirklich mehrschüriger Esparsette; der zweite Schnitt ist zum reichlichen Samentragen nicht kräftig genug. Man läßt die Schwaden der gemäheten Esparsette oberflächlich abtrocknen, und klopft sie dann ebenso über Tüchern ab, das Nachreifen der oberen Hülsen ruhig abwartend. Aehnlich wie bei Hirse, nur daß bei dieser das Reifen umgekehrt, von oben herab in der Rispe erfolgt. Der gedroschene Samen darf, wenn er nicht schon in der Scheune trocken geworden war, nicht sogleich hoch aufgeschüttet werden, damit er sich nicht erhitze. — Der Hektoliter guter Esparsette wiegt 30—33 kg.

Samengewinnung.

[1]) Die von Dioscorides und Plinius erwähnte Onobrychis soll unsere Onobrychis crista galli sein, die man nicht cultivirt. Unsere Esparsette führte bis vor kurzem den botanischen Namen Hedysarum Onobrychis — beides ehrenvolle Namen, denn, wie Hedysarum auf den süßen Geschmack, so deutet Onobrychis auf die Begierde, mit welcher die Pflanze von unsern Hausthieren (ὄνος, der Esel, und βρύχειν oder βρύκειν, fressen) verzehrt wird.

[2]) Vergl. De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 83.

[3]) Mehrschürige Esparsette habe ich im Herbst 1865 aus Südfrankreich bezogen und in Proskau angebaut. Bei der Ausstellung des Berliner Acclimatisationsvereins im Jahre 1867 erhielt ich dafür aus der Hand des nachherigen Kaisers Friedrich, gesegneten Angedenkens, einen vom Prinzen Karl von Preußen gestifteten Ehrenpreis. Ich muß aber bekennen, daß ich nachher noch oft in Erwartung eines zweiten Schnittes getäuscht worden bin. Deßhalb aber braucht ein von Zeit zu Zeit wiederholter Bezug einer frohwüchsigen Züchtungsform durchaus nicht mißbilligt zu werden. Eine Zeit lang hält die Vegetationskraft schon vor, sollte sie auch nur bei der Nachweide zur Geltung kommen.

[4]) Vergl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1867, pag. 209.

[5]) Wenn die Hülsen wiederholt von Kindern abgestreift werden, wie das Schwerz empfiehlt, sollen bisweilen 15 und 18 Ctr. geerntet sein.

8) Die Serradella, Ornithopus sativus.

Ursprung und Heimat.

Serradella oder Vogelfuß, wie die Pflanzengattung wegen ihrer Vogelkrallen ähnlichen, aus den Blütenkelchen herabhängenden Hülsen genannt wird, kommt wildwachsend bei uns vor, und ist seit alter Zeit als gute Weidepflanze bekannt. Es ist dies die Spezies Ornithopus perpusillus, der kleine Vogelfuß, durch einen schwächeren Habitus und die kleineren, gewöhnlich etwas röthlich angehauchten Hülsen kenntlich. Doch nicht von dieser Spezies stammt unsere cultivirte Serradella ab, sondern von einer höher heranwachsenden, auf der pyrenäischen Halbinsel heimischen. Nicht von der Serra da Estrella, wie v. König glaubt[1]), ist der Name abzuleiten; auch nicht von dem französischen Serre, die Klaue oder Kralle, sondern von dem spanischen Serrar, sägen, serrado, gesägt, gezähnt. Ja, es giebt sogar den spanischen Namen Serradilla, Sägekraut. Das ist unsere Pflanze. Vielleicht giebt es, wie die Pflanze, so auch das Wort im Portugiesischen, wo es dann freilich Serradela oder Serradilho heißen müßte. Zu uns ist die Pflanze über Belgien gekommen. Nach Mittheilungen von Neuhauß und v. König, deren Namen mit der Einführung und Cultur unserer Pflanze innig verbunden sind, soll sie 1850 nach Belgien und schon 1853 nach Deutschland gebracht sein.[2]) Als unserer Culturpflanzen eine kommt sie seit dem Anfange der sechziger Jahre in Betracht.

Botanisches.

Die Serradella ist eine einjährige Pflanze. In der nebenstehenden Abbildung bringe ich sie durch den oberen Theil eines Pflanzenindividuums zur Anschauung, das vor kurzem erst die langdauernde Blüte begonnen hat. Die ersten Hülsen, noch grün, unentwickelt, glatt, sind sichtbar geworden. Reif nehmen sie die mehr charakteristische Form an, hängen sichelförmig gebogen, zu vier und fünf aus dem Kelche herab. Die Wurzeln der Pflanze gehen weniger tief, als bei Luzerne und Anthyllis. Ein wenig gearteter Untergrund ist deßhalb nicht so verderblich. Immerhin aber ist die Serradella eine Papilionacee, und als solche nicht flachwurzelnd, und

nicht mit ihren Wurzeln dürftig versorgt.[3]) Der Stengel hat geringere Neigung zum Liegen als bei unserer O. perpusillus; bleibt jedoch bei sehr bedeutender Länge nicht aufrecht; er kann bis zu 2 m lang werden, ohne auf dem Felde eine Höhe von 70 und 80 cm zu überragen. Es scheint das manchem Beobachter entgangen zu sein. Der Stengel ist schwach behaart. Ebenso die paarig gefiederten Blätter, an deren Spitze in Ermangelung der Wickelranken, welche den sonst so blattähnlichen Wicken eigen ist, ein einzelnes Blättchen steht, lanzettlich bis länglich eiförmig, wie alle andern, oft sehr zahlreichen (20 und mehr) Blättchen. Die röthlichweißen Blüten stehen zu drei und vier und fünf auf zahnigem Kelche zusammen, auf langen Stielen in den Blattwinkeln. Die in einer Schnabelspitze auslaufende Gliederhülse, welche gegen 2 cm aus dem Kelche hervorragt, wird gegen die Reife hin trocken, runzelig, zerbricht leicht in ihre fünf, sechs, sieben einzelnen flach eingeschnittenen Glieder, die, den recht kleinen Samen fest umschlossen haltend, mit demselben auch ausgesäet werden.

Fig. 106.

Serradella, Ornithopus sativus.
a) Oberer Theil der Pflanze.
b) Einzelnes Glied der Gliederhülse, stark vergr.

Culturwerth.

Unter den neuerdings in der deutschen Landwirthschaft heimisch gewordenen Culturpflanzen darf die Serradella unbedingt als die hervorragendste betrachtet werden. Sie ist, obwohl aus dem Süden stammend, nicht sehr empfindlich gegen Kälte. Daß man sie im Herbst säen und im nächsten Jahre ernten kann, wird behauptet; es mag hier als Curiosum erwähnt sein, für den landwirthschaftlichen Betrieb ist es ohne Werth; Spätfröste im Frühjahr schaden der Pflanze kaum. Sie wächst nicht auf nassen, auch nicht gut auf bündigen und stark feuchtigkeithaltenden Böden; aber sie gedeihet sehr gut auf Sandböden, die nicht allzu grob-

körnig oder gar kiesig sind, ohne dabei an etwas Eisengehalt Anstoß zu nehmen. Sie wird dadurch für die deutsche Landwirthschaft, die in großer Ausdehnung auf solchen Sandboden angewiesen ist, sehr werthvoll. Während die Anthyllis dringend Kalk im Boden verlangt, verhält sich die Serradella gegen hohen Kalkgehalt geradezu ablehnend, ebenso wie die Lupine; geringer schadet nicht. Die Erträge, die sie auf zusagendem Boden gewährt, können sehr ansehnlich in der Masse und ansehnlicher fast in der Qualität sein. Weil die Serradella fort und fort an den Spitzen weiter wächst und blüht, erleidet sie auch, so ganz anders wie Luzerne und Senf, keine so große Einbuße am Futterwerth bei zunehmendem Alter. Das Futter wird auch dann noch vom Vieh sehr gern gefressen. Daß es noch ebenso wohlschmeckend oder ebenso verdaulich sei, wie in der Jugend, soll gewiß nicht behauptet werden.[4]) Eine offenbare Schattenseite liegt bei der Serradella darin, daß sie langsam keimt und sehr, sehr langsam in der Jugend wächst. Damit wird man immer zu rechnen haben.

Ja, die Serradella macht geringe Ansprüche an die Bodenmischung, gedeihet noch auf Böden, die wir den werthlosesten Culturböden zuzuzählen gewohnt sind; aber man darf sich dadurch nicht verleiten lassen, die Forderungen, die sie an die Cultur stellt, gering zu achten. Wer auf schlecht cultivirtem Sande einfach den Gewinn, den sie in Aussicht stellen kann, einheimsen, mit ihr seinen Boden verbessern möchte, ohne weiteres Zuthun und Anstrengung: der möchte sich arg täuschen. Wir haben unsere überschwänglichen Verehrer der Allgewalt der Mikroorganismen sagen hören, daß jede Pflanze im Boden den ihr eigenthümlichen Bacillus verlange, und, ehe derselbe in genügender Masse vorhanden, nicht gedeihen könne. Ich halte das für eine Verirrung; habe im Anfange der fünfziger Jahre oft Lupinen auf einem Boden, der je weder diese noch eine systematisch verwandte Pflanze getragen hatte, so üppig gedeihen sehen, wie später kaum jemals wieder. Wenn Jene aber auf die Serradella sich berufen, die anfangs nicht habe gedeihen wollen, so haben sie mit dieser Thatsache vielleicht recht, nicht aber, weil der Serradella-Bacillus noch nicht im Lande war (!), sondern weil man die nicht geringen Ansprüche dieser Pflanze an eine sorgliche Cultur noch nicht zu würdigen verstand. Allgemein kann man als einen derartigen Anspruch hinstellen, daß der Acker zuvor in reinen und in kräftigen Zustand gebracht werden muß. Wirkt die Serradella darauf hin, so liegt darin wahrlich keine Minderung ihres Culturwerths; sie soll uns deßhalb doppelt willkommen sein.

Der Nährstoffgehalt der Serradella ergiebt sich aus den folgenden, den Kühn'schen Tabellen entnommenen Zahlen:

	Grünfutter				Heu			
	Minim.	Maxim.	Wahrschl.	Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl.	Mittel
Trockensubstanz	14.2	20.0	18.0		83.3	85.7	85.0	
Protein	2.6	3.6	3.0		14.6	15.8	15.2	
Fett	0.4	1.1	0.7		1.5	1.9	1.7	
Stickstofffreie Nährstoffe	5.1	8.9	7.0		27.7	35.5	31.6	
Holzfaser	5.0	8.1	5.7		26.1	33.9	29.3	
Asche	—	—	1.6		—	—	7.2	

Hiernach würde der Nährwerth der Serradella dem von Rothklee annähernd gleichkommen. Das Heu ist etwas proteïnreicher, aber fettärmer; die grüne Serradella ebenso fettreich, aber proteïnärmer. (?)

In der Asche, die nach E. Wolff von 100 Theilen der Trockensubstanz 9.8 Theile ausmacht, sind nach diesem Autor in runden Zahlen enthalten: 39 Prozent Kali, 2 Natron, 22 Kalk, 3 Magnesia, 4 Eisen, 11 Phosphorsäure, 4 Schwefelsäure, 9 Kieselsäure, 3 Chlor.

Der Anbau der Serradella findet in einer doppelten Weise statt: als Hauptfrucht des Jahres und als Zwischenfrucht. Das bedingt mancherlei Abweichungen bei der Cultur, die mich veranlassen, eine Trennung eintreten zu lassen. Voranstellen will ich den Anbau als Zwischenfrucht, denn, wenn ich auch weitaus nicht der Ansicht bin, daß „die geringen Massenerträge der Serradella ihren Anbau als Hauptfrucht nicht lohnen", da mir wohl bekannt ist, wie groß diese Erträge sein können, so bin ich doch des Glaubens, daß ihr Anbau als Zwischenfrucht für die Landwirthschaft im Allgemeinen den größeren Culturwerth in Anspruch zu nehmen habe. Anbau.

a) Die Cultur der Serradella als Zwischenfrucht.

Als Zwischenfrucht kann die Serradella bei uns nur durch Untersaat angebaut werden. Wollte man sie in die Stoppel säen, so würde sie, bevor der Frost ihre Vegetation abschneidet, nicht mehr zu einer ersprießlichen Entwickelung kommen. Wird sie dagegen im Frühjahr schon unter eine Ueberfrucht gesäet, so kann sie als Futter, als Gründüngungspflanze und selbst zur Samengewinnung im Nachherbste ansehnliche Erträge geben.

Man ist jetzt ziemlich darüber einig, daß die Untersaat am besten in eine Halmfrucht erfolgt, und von allen Halmfrüchten am besten in Winterroggen, weil er am zeitigsten das Feld verläßt, auch die Saat zeitiger aufnehmen kann. Freilich bei der Zeit der Einsaat hat man Verschiedenes zu erwägen. Es soll auch beim Einschnitt der Ueberfrucht die Serradella Wahl der Ueberfrucht.

nicht gar zu hoch sein, denn, wenn auch die Sense zur Schonung derselben höher geführt, eine höhere Stoppel belassen werden kann, so kann es doch niemals erwünscht sein, wenn die Serradella schon in Blüte geht, vielleicht sogar — was auch bei Einsaat in Winterroggen vorgekommen ist — Samen

Saatzeit. anzusetzen begonnen hatte. Man drängt deßhalb bei Winterroggen nicht gar zu sehr mit der Saat. Ende April, Anfang Mai, sogar in kälteren Frühjahren Mitte Mai betrachtet man als die beste Saatzeit. Dabei ist freilich auch wieder zu beachten, daß die Serradella großen Gewinn davon hat, wenn der Samen mit Erde bedeckt, mit Eggen untergebracht wird. Zu dem Behufe darf der Roggen nicht schon lang herangewachsen sein. Wenn er reichlich handhoch geworden ist: das ist die rechte Zeit.

Saatmethode. Dem Roggen geschieht mit dem Eggen kein Gefallen. Man thut deßhalb wohl daran, den Eggen die Arbeit dadurch zu erleichtern, daß man die Bestellung des Roggens im Herbst mit einer Ringelwalze schließt, und die Ringelfurchen im Felde stehen läßt. Das ist ein sehr praktisches Verfahren. Die Serradella fällt hinein in die Furchen und kann, wenn die Eggen quer über dieselben geführt werden, leicht in genügender Weise bedeckt werden. Andern Falls würde man etwas schwerere Eggen nehmen und, wo es angeht, im Carré eggen müssen, um das Umwenden auf dem Roggen zu vermeiden.

Auch bei der Einsaat in Sommerung pflegt man dieser letztern einen Vorsprung zu geben. Man läßt auch sie erst gut fingerlang bis knapp handhoch herankommen; dann säet man die Serradella, egget sie vorsichtig, d. h. im langsamen Zuge beim günstigsten Feuchtigkeitszustande unter, oder walzt sie wenigstens fest an, wobei der Samen immer ein wenig mit bedeckt werden wird.

Saatquantum. Je mangelhafter die Unterbringung des Samens, um so reichlicher wird man das Saatquantum nehmen müssen. Man sollte bei Untersaaten, wo es auch sei, und unter den günstigsten Voraussetzungen, nicht unter 40 kg allerbesten Samens nehmen; bestehen wegen der Qualität auch nur geringere Bedenken, lieber 50 kg.

Die Beurtheilung des Saatguts ist immer eine diffizile Sache. Eigentlich kann nur die Keimprobe über die Qualität entscheiden. Da die Serradella immer fort blüht und Samen ansetzt, der überreife Samen leicht abfällt, so kann man sich wohl denken, daß ein nicht geringer Prozentsatz des eingeernteten unreif ist. Auch viel alter Samen, der stark an Keimkraft verloren hat, kommt im Handel vor. Da gilt es denn, sich zu hüten. Die Keimprobe also! Kann man sie jedoch nicht heranziehen, oder nicht mehr abwarten, denn sie wird immer gegen 3 Wochen beanspruchen, so achte man auf folgende Zeichen: Guter Samen verräth sich durch grünlichbraune,

auch rehbraune Farbe der Hülse. Alte Hülsen sind rothbraun bis dunkelbraun, unreife gelblich, auch hellgrün, auch röthlichbraun, verschrumpft, klein, flach. Ein reifes Hülsenglied wird nicht unter 3 mm lang, 2.2 mm breit und 1—1.2 mm dick sein. Mehr noch ist das Gewicht zu beachten. Es sollen 100 Stück nicht unter 0.40 g wiegen. Der in dem Hülsengliede eingeschlossene Samen soll vollkörnig, oval, am Nabel wenig eingekerbt sein, ferner gelbbraun, innen dottergelb; später wird er rothbraun und braun, und verliert den Glanz, der den frischen kennzeichnete. Die Keimungsprozente bei unserer Handelswaare wechseln von 25 bis 80! Im Kilogramm sind etwa 215,000 eingekapselte Samen enthalten. Der Hektoliter wiegt 46—49 kg. Kennzeichen des guten Samens.

Die Serradella keimt langsam und entwickelt sich langsam. Bei genauer Untersuchung kann man aber 6 Wochen nach der Saat sich ein gutes Urtheil darüber bilden, ob sie dicht genug aufgelaufen ist. Müßte dasselbe negativ lauten, so könnte man, wie es thatsächlich nicht selten geschieht, 2—4 Ctr. gelbe Lupinen mit hohem Wurfe übersäen, die den Stand wesentlich verdichten werden. In den Winterroggen säet man sie am liebsten ein, wenn die Blüte desselben eben beendet ist. Schutz u. Pflege.

Daß man bei der Roggenernte die Sense nicht zu dicht am Boden gehen läßt, habe ich schon erwähnt. Es schadet der Serradella nicht gerade viel, wenn sie die obersten Spitzen hier und da hergeben muß, vorausgesetzt, daß sie unterwärts noch gute Blätter behält; viel besser aber ist es, wenn sie bis zur Ernte noch niedrig am Boden sich gehalten hat.

Eine alte Erfahrung sagt, daß die nach Aberntung des Roggens dünn bestandene Serradella sich noch sehr findet und zusammenzieht, daß man deßhalb die Hoffnung nicht vorzeitig aufgeben soll. Wieviel aber eine dicht bestandene Serradella voraus hat, voraus besonders, wenn in dieser entscheidendsten Zeit anhaltende Trockenheit eintritt, die alle Vorsicht und Umsicht zu nichte machen kann, ist dem Serradella bauenden Landwirthe ebensowenig unbekannt. Leider ist gegen diesen Feind der Cultur eine weitere Handhabe nicht geboten. Die meisten Fehlerfolge werden durch absolute Dürre nach der Ernte der Ueberfrucht bewirkt. Sähe man sie voraus, so möchte man, abgesehen von der dichten Saat, auch wohl eine frühere Saat vorziehen, die andernfalls ihre Schattenseiten hat, und nicht allgemeiner empfohlen werden kann.

Daß Schafe und weidendes Vieh in jener Zeit von der nun sehr der Schonung bedürfenden Serradella fern gehalten werden müssen, versteht sich von selbst. Man wird nur dann Vieh auftreiben, wenn man die Hoffnung, einen guten Bestand zu erzielen, aufgegeben hat, und sein Feld mit dem Pfluge zu schützen entschlossen ist.

Dazu können außer der Trockenheit, oder mit ihr, Mäuse Anlaß geben, die der Serradella, wenn auch nicht so wie dem Klee, zusetzen. Von andern thierischen Feinden, und — füge ich gleich hinzu — von pflanzlichen Feinden leidet eine an halbwegs rechter Stelle und correct untergesäete Serradella wenig.

Ehe die angemessen bestandene Serradella als Zwischenfrucht genutzt werden kann, wird der September oder eine noch spätere Zeit, je nach der Nutzungsweise, herangekommen sein. Betreffs der Verwendung zur Gründüngung kann ich auf das bei der Lupine Gesagte (pag. 428) verweisen. Weidendes Vieh kann man am frühesten auftreiben, doch liegt es in der Natur der Pflanze, daß sich die Serradella zur Weide für Schafe weniger eignet, als für Rindvieh. Soll lufttrockenes Heu geworben werden, so sind in so später Zeit Kleereuter fast unentbehrlich. Bezüglich der anderweiten Werbungsmethoden verweise ich auf das pag. 507 ff. Gesagte.

Die Erträge der Serradella als Zwischenfrucht pflegen, wenn sie auch von der Witterung bald nach der Ernte der Ueberfrucht abhängig sind, im Ganzen recht befriedigend zu sein. „In zehn Jahren vier recht gute, vier mittlere und zwei geringe Ernten", so oder ähnlich lautet die diesbezügliche Auskunft, die man von den berufensten Landwirthen erhält. Als mittlere Erträge bezeichnet man dabei Bestände, welche etwa 600 Ctr. Grünmasse aufweisen. Herr Ring in Düppel versichert, daß er bis 1000 Ctr. pro Hektar auf seinen Feldern erzielt habe, und daß diese Erträge, grün untergepflügt, für die nachfolgenden Kartoffeln einer mittleren Stallmistdüngung gleichzusetzen seien.*) Jedenfalls würden dabei die Kartoffeln so gut mit Stickstoff versorgt, daß Zugaben von Chilisalpeter sich unwirksam zu erweisen pflegten. Wird die Serradella zu Heu geworben, so können leicht 10—12 Ctr. pro Hektar Samen nebenher gewonnen werden.

b) Die Cultur der Serradella als Hauptfrucht des Jahres.

Bei der Alleinsaat der Serradella steht der gewiß nicht zu unterschätzende Vortheil in Aussicht, daß man schon Ende Juli, oder doch Anfang August die Stallfütterung auf Serradella stützen kann, und zwar, wenn Alles zum Guten sich wendet, auf eine Serradella, die an Fülle vortrefflichstem Klee nichts nachzugeben braucht. Bei der Heuwerbung liefert solche Serradella gleichzeitig reichste Mengen vortrefflichen Samens, der dem von der Untersaat gewonnenen unbedingt vorzuziehen ist. Sie verläßt zeitig genug, und in solcher Beschaffenheit das Feld, daß darnach schöner Winterroggen erwartet werden kann, was nach der Zwischenfrucht doch nur ausnahmsweise der Fall sein wird. Alles dies sollte man doch nicht übersehen,

wenn man behaupten will, daß die Serradella als Hauptfrucht mehr oder weniger werthlos sei.

Das ist sie nicht, aber man muß sie allerdings zu bauen verstehen, wenn man 150 Ctr. Heu pro Hektar ernten will.

Sie verlangt einen reinen und kräftigen Sandboden. Nach gedüngten Hackfrüchten folgt sie natürlich am besten; aber auch andere Früchte können ihr, unter jenen Voraussetzungen, recht wohl vorangehen. Die nöthige Kraft mit frischer Stallmistdüngung zu beschaffen, wozu vielleicht die Noth drängt, ist nicht sehr wohlgethan. Alte Kraft ist es, was die Pflanze will. Uebergüllen im Winter ist vorzüglich. Gahrer, aber von Unkrautsämereien freier Compost ist nicht ungeeignet; Kainit und die geringeren, auf dem Sandboden angezeigten Phosphate, auch Lupinenschrot haben oft schon gute Wirkung gethan. Das Beste ist aber und bleibt: alte Bodenkraft. Ohne die wird die Serradella keine Triumphe feiern. Die frische Stallmistdüngung verwerfen Manche ganz und gar. Ich thue es nicht, weil ich gute und sehr gute Erfolge davon gesehen habe; allerdings aber behalte ich sie für den Fall vor, daß es dem Acker schlechterdings an Dungkraft fehlt, und dann halte ich es nur damit, wie bei Erbsen und Wicken: ich nehme nur Rindviehdünger, nicht zu sehr verrottet, und pflüge ihn flach, recht flach unter. Besonders auch ist zu betonen, daß dieser Dünger möglichst rein von Unkrautsamen sei. Denn neben der Bodenkraft ist es der Reinheitszustand des Ackers, was man beachten muß.

Auf verquecktem Acker soll man schlechterdings keine Serradella bauen. Das ist geradezu sündhaft. Aber auch die Samenunkräuter müssen niedergehalten sein. Ihretwegen ist nicht nur die Bestellung auf die Herbstfurche, sondern auch die Verzögerung der Saat im zeitigen Frühjahr räthlich. Man könnte sonst Ende März schon säen, wenn man wirklich reinen Acker hat, wartet aber lieber, bis die Mehrzahl der kleinen Samen aufgelaufen ist, um die noch zarten Pflänzchen bei der Bestellung zu zerstören.

Auch hier ist dichte Saat Regel. Nicht unter 35—40 kg guten Samens! Man kann etwas dünner säen als bei der Untersaat, weil man das Saatgut, sei es mit der Drillmaschine, sei es mit einem leichten Eggenstriche auf den geebneten Acker, zur angemessensten Tiefe von 1—1.5 cm leichtlich unterbringen kann; aber die Serradella soll dicht stehen, wenn sie freudig wachsen soll; deßhalb darf von dem bei der Untersaat empfohlenen Saatquantum nicht viel abgebrochen werden. Die dichte Saat schützt doch immer ein wenig gegen die Unkräuter, die hier nicht dem Drucke einer Ueberfrucht unterliegen, und zu den größten Feinden der rein gesäeten Serradella gehören. Ganz dagegen zu schützen, gelingt allerdings nicht. Die Serradella wächst anfangs zu langsam. Es kommt bisweilen Johannis

heran, ehe sie recht losgeht, wie sie es zuletzt ja glücklicherweise thut. Da bleibt denn nichts übrig, als den aufgeschossenen Hedderich, Disteln und allen Unrath über der kleinen Serradella wegzumähen, nicht nur ein Mal, auch zwei Mal, wenn es sein muß.

Um dem Unkraut zu steuern, hat man wohl Spörgel eingesäet, 20 kg Riesenspörgel pro Hektar, wie dies Herr Oec. Rath Neuhauß in seinem „Selchow contra Lupitz" berichtet. Der genannte Herr ist jedoch, wie er mir mittheilte, davon zurückgekommen; der Ertrag des schwer mit der Sense zu fassenden Spörgels ist gering, und schließlich ist derselbe für den Acker schlimmer, als alle Unkräuter. Auch die Einsaat von weißem Senf hat sich nicht bewähren wollen. — Sollte die Serradella zu dünn stehen, so erinnere ich an das früher schon von mir erwähnte Eindrillen von Buchweizen. Dazu aber muß die Serradella bereits handhoch sein. Der Erfolg ist, wenn Alles correct gemacht wird, wie ich verbürgen kann, sehr befriedigend. Der Drill muß nur halbwegs reine Bahn finden, nicht durch Disteln und andern Unrath gehemmt sein. Wenn ich es sehr gut machen wollte, habe ich diesen Unrath vorher durch Kinder ausraufen lassen; freilich ist das im Großbetriebe kostspielig.

Außer Quecken und Unkräutern hat die Serradella nicht sehr viel Feinde. Mäuse schaden wohl auch der Serradella-Reinsaat, nicht so viel aber wie der Untersaat. Einige Schmetterlingsraupen, am schlimmsten die polyphage Plusia gamma, lassen sich sehen; doch hat es mit ihnen, wie auch mit Pilzen wenig zu sagen.

Bezüglich der Nutzung bin ich, wie ich gestehen muß, gar kein Freund von dem Streben, zwei Schnitte zu gewinnen, was ja nicht ausgeschlossen ist, wenn man früh und schlecht mähet. Lieber einen Schnitt und diesen voll nutzen, und nachher die Gahre des Feldes zur Geltung bringen!

Bei der Heuwerbung, die im August oder Anfang des Septembers schon vorgenommen werden kann, ist zu beachten, daß sich die Serradella in Haufen leicht erhitzt. Man macht deßhalb keine großen Haufen, arbeitet überhaupt nicht viel in der Serradella. Die bei der Untersaat empfohlenen Kleereuter können auch hier gute Dienste thun; doch sollen sie durch ihr langes Außenstehen die Vorbereitung des Ackers für den nachfolgenden Roggen nicht hindern.

Besondere Rücksicht verdient die Samengewinnung. Man läßt am besten die Serradella ein wenig im Schwad abtrocknen, und klopft sie dann mit der nöthigen Vorsicht über Tüchern ab. Nachher kann man ruhig das volle Abtrocknen abwarten, fährt aber doch das trockene Heu auf Wagentüchern heim, sammelt den Samen beim Abladen und später auf dem Heuboden. Der bei, oder kurz nach der Ernte gewonnene Samen muß auf

dem Boden im Interesse seiner Keimkraft nur dünn aufgeschüttet werden. Er darf sich nicht erwärmen. Auch öfter wenden muß man ihn.

Die Erträge der rein gebauten Serradella sind, wie die jeder Frucht, von der Jahreswitterung abhängig; doch viel weniger, als die der Untersaat. Wird bei der Cultur an geeigneter Stelle Wesentliches nicht versäumt, so können recht hohe Ernten gewonnen werden. Ich selbst habe bei erfahrenen tüchtigen Wirthen Serradella zu Felde stehen sehen, die ich nicht Anstand genommen hätte, auf 150—160 Ctr. Heu zu schätzen. Das kann freilich als Maximalertrag gelten, bei dem es nicht ausgeschlossen ist, auch noch 20 Ctr. pro Hektar guten Samen zu gewinnen.

Der Preis des Samens wechselt je nach dem Jahrgange sehr, von 5 bis 15 und 20 Mk. pro Centner. Nach reichen Jahren ist selbst zu billigen Preisen der Absatz schwer. Dann bleibt immer noch übrig, ihn zu verfüttern. Der Samen enthält im Mittel: 10 Prozent Wasser, 22 Prozent Proteïn, 6 Prozent Fett, 37 Prozent stickstofffreie Nährstoffe, 21 Prozent Holzfaser und 4 Prozent Asche, und hätte darnach den Werth ungefähr wie Rapskuchen zu beanspruchen. Man thut wohl daran, ja, es ist wohl nöthig, ihn zu kochen oder zu schroten, um die volle Ausnutzung zu erzielen.

[1]) v. König, „Die Serradella, der Klee des Sandes", 3. Aufl., pag. 5.

[2]) Werner setzt die Einführung früher, beruft sich darauf, daß Kielmann (1843) schon in seinem Buche „Das Ganze des Ackerbaus" zu ihrem Anbau aufgefordert habe. Das Buch ist mir leider nicht zu Händen, so daß ich nicht ersehen kann, ob p. Kielmann die Serradella vielleicht in Portugal oder Frankreich gesehen hat.

[3]) Wenn man bisweilen mehr Wurzelmasse im Boden, als Grünmasse über demselben gefunden haben will (27.2 Ctr. gegen 14 Ctr. lufttrockenes Heu), so soll das für den einzelnen Fall gewiß nicht bestritten werden, hängt aber sehr von den concreten Verhältnissen ab.

[4]) Vergl. Weiske, Kennepohl und Schulze im „Journal für Landwirthschaft", 1882, pag. 391 ff.

[5]) Vergl. „Allgemeine Zeitung für Land- und Forstwirthe", 1887, Nr. 110/11 vom 16. März.

9) Die Grünwicke, Vicia sativa und villosa.

S. pag. 406 ff. und 397 ff.

10) Der Stechginster, Ulex europaeus.

Heimat und Botanisches.

Fig. 107.

Der Stechginster, Ulex europaeus, in Blüte.

Der Stech- oder Stachelginster kommt bisweilen in Deutschland, häufiger in Frankreich und England wildwachsend vor.[1]) Auf trockenem Sande, auf Mergel und Kalkschutt ist seine rechte Wohnstätte. Die Pflanze ist perennirend. Die Wurzel geht pfahlförmig mit reichlichen Ausläufern tief in den Boden. Nässe tödtet die Pflanze. Der Stengel wird 1 bis 1.3 m hoch, ist strauchartig, stark verzweigt; Blätter lineallanzettlich, mit starken kräftigen Stacheln; Blüten einzeln in den Blattwinkeln stehend, gelb bis röthlichgelb, wohlriechend; Kelch bis zur Basis gespalten, gleichfalls gelb, zottig behaart; ebenso die geschnäbelten wenigsamigen Hülsen. Der Samen ist größer als Luzernesamen, von gelbgrün bis braungrün variirend, mit zweilappigem Anhange (Strophiolum) an der Naht. — Nach den Kühn'schen Tabellen enthält der Stechginster in 100 Theilen im Mittel: 48.7 Trockensubstanz, 4.9 Protein, 1.3 Fett, 17.4 stickstofffreie Nährstoffe, 22.3 Holzfaser und 2.8 Asche. E. Wolff giebt die Trockensubstanz nur zu 42.6 Prozent an, und Weiske bei einer neueren Untersuchung sogar nur zu 35 Prozent. Auch läßt nach Letzterem der hohe Rohfasergehalt auf leichte Verdaulichkeit nicht schließen.[2])

Seit A. Young's Zeiten, also seit Ende des vorigen Jahrhunderts ertönen von Zeit zu Zeit Lobhymnen auf diese „bescheidenste und hoch ertragreiche" Pflanze, ohne daß sie dieserhalb ein nennenswerthes Terrain zu gewinnen vermocht hätte. Die Namen „Heckensame" und „Scorpionspflanze" sind keine ehrenden Bezeichnungen. Aber selbst zur Anlage von undurchdringlichen Hecken ist dieser Ginster nicht ohne Schattenseiten; beim Anbau als landwirthschaftliche Futterpflanze sind dieselben aber so stark hervortretend, daß sich die geringen Fortschritte dieser Pflanze in unserm Landwirthschaftsbetriebe wohl begreifen. Höchstens auf einem trockenen und dabei grobkörnigen Sande, wo kaum etwas anderes wächst, mag man ihn — wenn an solcher Stelle durchaus Landbau betrieben werden soll — anbauen, und sich mit den Schattenseiten abzufinden suchen. Das wenigstens ist meine Meinung, die ich mich rückhaltslos auszusprechen für verpflichtet halte. Culturwerth.

Man beruft sich bisweilen auf das Ansehen, das die Pflanze in der englischen Landwirthschaft genieße. Daß die letztere mit Recht herangezogen werde, möchte ich sehr bezweifeln. Ich habe ihn in England oft in Hecken gesehen, cultivirt, auf dem Lande, niemals. Auf der Südküste der Insel Wight, auf den „Undercliffs", einem gegen 4 oder 500 Fuß hohen, nur zur Weide dienenden Höhenzuge, wuchert er mit großer Ueppigkeit, sehr zum Kummer der Landeigenthümer.[3]) Den Bewohnern von Ventnor war, wie man mir sagte, gestattet, sich den Ginster zum Brennen zu holen. Auch habe ich selbst gesehen, daß arme Leute die Stacheln mit Feuer unschädlich zu machen suchten und dann das 3—4 Fuß hohe Gestrüpp mit dem Beile abhieben. Unweit Petersfield in Hampshire sah ich kleine Felder von 2—3 Acres mit Stechginster besetzt. Man verwahrte sich aber sehr dagegen, daß solche Flächen im Interesse der landwirthschaftlichen Cultur mit dieser Pflanze angebaut seien. Es war wilder Anwuchs auf Heide, Remisen zum Schutze der Birkhühner.

Der Stechginster ist nicht leicht zu cultiviren. Er leidet leicht von Frost. Ich selbst habe niemals eine Ginsterpflanzung aufbringen und über fünf Jahre lang halten können, da ihr der Frost regelmäßig ein früheres Ende bereitete. Andere freilich sind besser über diese Klippe hinweggekommen.[4]) Es dauert drei Jahre bis der Ginster rechten Ertrag giebt und unbedenklich geschnitten werden kann. Dann ist das Schneiden keine erfreuliche Arbeit, und schließlich gar das Quetschen besonders unerquicklich, eine widerhaarige und auch eine kostspielige Sache. Das heißt also: vom Ertrage des Ginsters ist in Abzug zu bringen: 1) eine hohe Risicoprämie, 2) außer der Bodenrente die Zinsen eines in drei Jahren angesammelten Kapitalstocks, 3) alle Culturkosten und der Aufwand bei der Verwerthung; und es erübrigt noch

die Schwierigkeit und Unannehmlichkeit bei der letztern, soweit sie sich nicht in Geld ausdrücken läßt.

Ich beschränke mich darauf, über den Anbau in Kürze Folgendes zu bemerken:

Anbau. Absolut trockener und lockerer Boden soll es sein, auf dem der Anbau erfolgt. Gern läßt man mehrmals hintereinander Hackfrüchte vorangehen, die den Boden lockern, reinigen und, wenn sie gedüngt werden, auch kräftigen. Wer den Stechginster sehr lange Zeit (er soll zehn bis zwanzig Jahre dauern) auf demselben Felde nutzen will, wird darin kein zu großes Opfer finden. — Man säet in Drillreihen, wie Einige wollen mit 25 cm oder, wie Andere empfehlen, mit 50 cm Abstand. Der auszusäende Samen muß frisch und gut aufbewahrt gewesen sein, denn er verliert leicht die Keimkraft. Und selbst von gutem Samen muß dichte Saat genommen werden: je nach der Reihenentfernung 20 — 40 kg pro Hektar. Der Same soll 1.5 — 2 cm tief untergebracht werden. Er braucht zum Keimen viel Feuchtigkeit. Herr Schirmer-Neuhaus säet ihn deßhalb im Herbst aus, damit ihm die ganze Winterfeuchtigkeit zu gute komme. Ich möchte aber doch wohl glauben, wenn es erlaubt ist, einer so guten Autorität gegenüber eine abweichende Meinung zu haben, daß die zeitige Frühjahrssaat vorzuziehen sei. Es ist ähnlich, wie bei Möhren: es kann mit der Herbstsaat vortrefflich gehen und die Pflanze guten Vorsprung gewinnen, das Risico aber ist doch groß. Die vor Winter noch auflaufende Pflanze wird kaum der Vernichtung entgehen.

Die Frühjahrssaat muß natürlich zeitig vorgenommen werden, im März oder doch, wenn das Land nicht früher drillfähig ist, im Anfang des April. Herr von dem Borne räth, den Samen vorher einzuquellen. Eine Ueberfrucht zu einigem Schutze gegen Trockenheit und wechselnde Temperatur zu nehmen, ist sehr angezeigt. Dieselbe darf aber niemals dicht stehen, da der Ginster Luft und Licht braucht. Sollte nichts anderes als Lupinen auf dem Boden wachsen, und diese als Ueberfrucht gewählt sein, so muß man sie vom Felde nehmen, sobald der Ginster des Schutzes entbehren kann; einerlei, ob sie reif sind oder nicht. — Die Pflegearbeiten erstrecken sich wesentlich auf Verdünnung der Pflanzen in der Reihe und Reinhalten des Bodens während der ersten zwei bis drei Jahre. Dies Reinhalten von Unkraut ist ganz unerläßlich. Die Pflanzen sollen in den Reihen auf 12 — 15 cm entfernt stehen. Fehlstellen können durch Nachpflanzen beseitigt werden. Herr von Wichelhaus-Norock suchte die jungen Pflanzen im ersten Winter durch Ueberdecken mit Kartoffelkraut zu schützen, mußte aber erfahren, daß infolge dessen die Pflänzchen erstickten. Herrn Gerlach-Dometzko wurden die jungen Pflanzen von Hasen völlig abgefressen.

Mir sind sie, wie erwähnt, öfter erfroren. — Pflanzliche Schmarotzer und thierische Feinde hat die Pflanze meines Wissens nicht zu fürchten.

Vor dem dritten Jahre soll der Einschnitt nicht erfolgen. Von dann ab schneidet man alljährlich, oder jedes zweite Jahr. Manche wollen erfahren haben, daß es zweckmäßig sei, immer eine Reihe um die andere zu schneiden, um mit der stehen bleibenden der abgeschnittenen und wieder ausschlagenden Schutz zu schaffen. Der Ginster erfriert nämlich nicht nur in der Jugend, sondern auch im herangewachsenen Zustande; bisweilen nur die Spitzen, aber auch die ganze Pflanze bis auf die Wurzeln. Sind diese verschont geblieben, so schlägt die Pflanze von neuem wieder aus.

Nutzung und Ertrag.

Die Verfütterung setzt das Quetschen auf starken Maschinen und das Unschädlichmachen der Stacheln voraus. Man schneidet im Spätherbst einen größeren Vorrath und läßt ihn in kleinen Haufen auf dem Felde. Manche aber verlangen, daß vor dem Eintritt stärkerer Fröste aller überhaupt zu nehmende Ginster geschnitten werde. Sie sagen, daß derselbe ähnlich wie der Grünmais, allerdings erst bei viel härterem Froste, wenn er auf dem Felde, wachsend, von demselben betroffen werde, eine Werthsminderung erfahre. Von Quetschmaschinen wird neuerdings eine von Texier, père et fils, in Vitré construirte empfohlen. Sie kostet 160 Mark, liefert von zwei Männern betrieben 60 kg, mit Göpel 100 kg in der Stunde. Vor dem Quetschen muß der Ginster behufs dieser Operation in 8—10 cm lange Stücke geschnitten sein.

Der Ertrag der Ginsterfelder ist natürlich recht verschieden, da Vegetationskraft und Bestand in Betracht kommen. Bei alljährlichem Schnitte des ganzen, oder bei zweijähriger Nutzung des halben Feldes mag bei geschlossenem Bestande leicht ein Ertrag von 400—500—600 Ctr. gewonnen werden. Wenn von einem Ertrage von 1000 Ctr. im einzelnen Falle berichtet wird, so muß das als ein ganz ungewöhnlicher Ertrag bezeichnet werden.

Von Anhängern der Ginstercultur wird gewarnt, den Ginster etwa als Sommer-Grünfutter zu benutzen; das Vieh fresse ihn sehr ungern; wahrscheinlich weil der Saft in dieser Zeit bitter sei. Auch muß gequetschter Ginster alsbald gefüttert werden, weil er bald abschmeckend wird und rasch verdirbt.

---

[1]) Das spontane Vorkommen des Stechginsters ist durch Geh. Rath Kühn außer Frage gestellt, der ihn in der Lausitz beobachtet hat. Thaer mochte nicht gern daran glauben. Er selbst hat ihn nie wildwachsend in Deutschland gesehen, und wie ihm mag es auch wohl den Meisten von uns ergangen sein.

[2]) Vergl. „Der Landwirth", 1888, Nr. 85.

[3]) Die Undercliffs gehören der Kreideformation an, haben kalkreichen Boden.

[1]) Herr v. Riepenhausen auf Crangen berichtete in einem zu Schlawe gehaltenen Vortrage (vergl. „Deutsche landw. Presse", 1887, pag. 275), daß er eine Pflanzung von 240 Morgen besitze. Auch Herr Schirmer-Neuhaus baute den Ginster mit besserem Erfolge. Den rechten dürren Sandboden vermochte ich selbst nicht zu bieten.

II. Abschnitt.

Rauhfutterpflanzen aus anderweiten Pflanzenfamilien.

1) Familie der Gramineen.

Auf Wiesen und Weiden nehmen die Gräser naturgemäß die hervorragendste Stelle ein. Nicht so in den Futterfeldern des Ackers. Dort sichern sie die stete Reproduction und eine nahezu unbeschränkte Dauer. Das einzelne Individuum tritt dabei in bescheidener Stellung zurück, die Mannichfaltigkeit der Mischung und die dichte Berasung sind die Hauptsache. Hier wird von dem Pflanzenindividuum, sei es auch auf Kosten seiner Dauer, eine größere Entwickelung und eine bessere Qualität verlangt; es wird mit dem einzelnen strenger ins Gericht gegangen. In der Massenentwickelung haben wir einige bedeutsame Culturgräser, in der Qualität aber steht diese Pflanzenfamilie durchgehends gegen die blattreichen Papilionaceen zurück.

Einiger Gräser habe ich bereits bei den Saatmischungen für Rothklee Erwähnung gethan. Des englischen, italienischen und französischen Raygrases, des Tymotheegrases, des Goldhafers, des Wiesenfuchsschwanzes, der wehrlosen Trespe und mancher anderer werden wir selbst bei der Ackerwirthschaft dankbar gedenken; aber zur Fütterung bauen wir sie auf dem Acker in Alleinsaat selten genug. Flüssige Düngung, die allein solchen Gräsern in längerer Dauer reiche und sogar sehr reiche Ernten abgewinnen läßt, ist bei uns kaum im Gebrauche. Eher schon baut man sie in beschränkten Grenzen des Samens wegen, der bei jenen Mischsaaten und bei der Anlage von Wiesen gebraucht wird. Die Cultur schließt sich alsdann wesentlich der des Rothklees an. Man säet unter eine Ueberfrucht, weidet im Herbste des Saatjahres, um das Gras kurz und kräftig und dicht zu halten, läßt es vollkommen ausgeheilt in den Winter gehen, und gewinnt im nächsten und übernächsten Jahre, dort den hauptsächlichen, hier einen schon ziemlich reduzirten Ertrag.

Viel bedeutender als Futterpflanzen des Ackers sind die folgenden:

a) Der Futterroggen, Secale cereale.

S. pag. 105.

b) Der Grünmais, Zea Mais.

Auch von dieser, trotz ihres geringen prozentischen Gehalts an den werthvollsten Nährstoffen zu unsern besten Futterpflanzen zählenden Gattung habe ich früher bereits gehandelt. S. pag. 286.

c) Die Zuckermohrhirse, Sorghum saccharatum.

Die Zuckermohrhirse ist ein Gattungsgenosse des Kaffer- oder Negerkorns, jener Brotfrucht der Afrikanischen Völker. Ueber die Stellung der Gattung Sorghum in der Hirsegruppe habe ich pag. 298 und 299 bereits Bezügliches mitgetheilt. Dort auch habe ich mich über die geringe Verwendbarkeit des in Ungarn geschätzten Mohars für die deutsche Landwirthschaft ausgesprochen. Von Kafferkorn unterscheidet sich der Zuckersorgho durch die mehr lockere, etwas länger geästete Rispe und den höheren Wuchs. Welche von den beiden Spezies es war, von der Plinius berichtet, daß sie, aus Indien eingeführt, alle andern Früchte im Ertrage der Körner weit hinter sich lasse, mag dahingestellt bleiben. Aus Südostasien ist die Zuckermohrhirse jedenfalls wiederholt nach Europa gebracht; neuerdings auch aus Amerika, aber schwerlich mit besserem Erfolge. Zur menschlichen Nahrung können wir sie nicht bauen, denn sie reift hier nicht; und wenn sie reif würde, so möchten wir sie schwerlich genießen. Für die Zucker- und Spiritusfabrikation, zu welcher die ziemlich zuckerreichen Stengel (Chinesisches Zuckerrohr) empfohlen wurden, haben wir bessere und leichter zu behandelnde Früchte. Bei der Verwendung als Futter gilt es mit mancherlei Schwächen zu rechnen, mehr aber noch mit den viel größeren Vorzügen des concurrirenden Grünmais.

Culturwerth. Wenn der Sorgho freudig wachsen soll, so muß ihm nicht nur ein kräftig gedüngter Boden, sondern auch viel Wärme geboten werden, die man doch nicht in der Hand hat. Auf ganz gleichartigem, und auch gleichmäßig behandeltem Felde habe ich die Pflanzen das eine Jahr 10 Fuß, das andere 3 Fuß hoch gehabt. Den hohen und dabei dünnen, mehr dem

Fig. 108.

Zuckermohrhirse, Sorghum saccharatum.

Zuckerrohr als dem Mais ähnlichen Stengel bedrohen im hohen Grade die Winde. Da hilft kein Häufeln; an jedem einzelnen Halmknoten kann der Stengel knicken und brechen. Entgeht man dieser Fährlichkeit und geht sonst Alles gut, so kann der Ertrag ein recht schöner sein. Auch der analytisch nachgewiesene Nährstoffgehalt ist nicht schlecht. Außer den Mittel-

zahlen der Kühn'schen Tabellen gebe ich nachstehend Analysen von Troschke und König[1]):

	nach J. Kühn	Troschke	König
Trockensubstanz	23.8 Prozent	25.0 Prozent	28.2
Protein	2.5 =	2.8 =	2.5
Fett	1.2 =	0.6 =	0.6
Stickstofffreie Nährstoffe	12.2 =	11.3 =	12.0
Holzfaser	6.8 =	8.7 =	11.4
Asche	1.1 =	1.6 =	1.4

Die Zahlen, welche König fand, ergaben sich bei einem Parallelversuche, den Dr. Schleh-Herford mit Mais und Sorgho anstellte. Bei diesem Versuche, gegen dessen Resultate andere Versuchsansteller, speziell ich selbst, wenig einzuwenden haben dürften, ergab sich ein auf den Hektar berechneter Ertrag von 1500 Ctr. für Mais und 980 Ctr. für Sorgho. Der Mais hatte freilich nur 17.5 Prozent Trockensubstanz. Zieht man aber diese letztere in Rechnung, so ergiebt sich, abgesehen von den quantitativ höheren Erträgen des Mais: kein wesentlicher Unterschied im Proteïngehalt, keiner im Fettgehalt; wohl aber war der Mais (Pferdezahn) sehr viel reicher an Zucker (23.3 Prozent gegen 15.1) und erheblich ärmer an Holzfaser, woraus sich zur Genüge erklärt, daß die Kühe den Mais sehr viel lieber fressen und auch besser verdauen. Und doch noch nicht zur Genüge; denn auch nur wenig hart gewordenen Sorgho fressen sie so ungern, daß einige Tage Hunger dazu gehören, sie zur Aufnahme zu bestimmen. Die bezügliche Beobachtung hat mich oft an ähnliche, allerdings drastischere Verhältnisse bei dem gemeinen Rohrschilfe, Phragmites communis, erinnert. Dasselbe ist in ganz jugendlichem Zustande ein sehr gutes Futter; zumal die Pferde fressen es lieber und mit kaum geringerem Nutzeffecte, als den Klee. Und wie schlecht, ja schädlich wird das Schilf, wenn es über den Zustand jugendlicher Zartheit hinaus ist! Ich habe daran besonders denken müssen, wenn man aus Frankreich von der giftigen, bisweilen sogar tödtlichen Wirkung bei Verfütterung der unteren Theile der Sorghostengel berichtete.[2]) Man schiebt dabei die Schuld auf den Gehalt an salpetersauren Salzen. Ich weiß es nicht, ob mit Recht; härter, schärfer und holziger sind jene unteren Theile jedenfalls.

Schon in den Jahren 1866 und 1867 war uns Vorständen der Versuchsfelder an den preußischen landwirthschaftlichen Akademien vom Landwirthschaftsminister die Aufgabe gestellt worden, die Zuckermohrhirse nach verschiedenen Richtungen hin eingehend zu prüfen. Das ungünstige Urtheil, welches ich damals von Proskau aus, in Uebereinstimmung mit wohl allen meinen Collegen, abgab, hat mich nicht verhindert, im laufenden Decennium die Pflanze wieder drei oder vier Jahre auf dem Leipziger

Versuchsfelde zu cultiviren, diesmal mit ausschließlicher Berücksichtigung der Qualität als Futtermittel. Mein Urtheil geht dahin: wir könnten den Zuckersorgho als Futterpflanze wohl hochhalten, wenn wir den Mais nicht hätten. Ich kenne bei jenem aber keinen einzigen wirklich begründeten Vorzug vor diesem. Der Sorgho ist anspruchsvoller an Boden und Klima, greift den Boden mehr an, giebt weniger sichere und weniger hohe Erträge, giebt dieselben nicht zeitiger im Jahre und — wird vom Vieh weniger gern gefressen. Was soll uns eine Pflanze, die in unserm Pflanzenculturplane bereits den Mais und damit einen in allen Stücken überlegenen Concurrenten vorfindet? Da bleibt wahrlich für den Sorgho keine Stelle mehr übrig; es sei denn in dem Bestellungsplan derer, die von der verkehrten Ansicht ausgehen, daß es ein Vortheil an sich sei, denselben so vielseitig wie möglich zu gestalten.

Anbau. Beim Anbau wird man auf gute Düngung mit Stallmist und Herrichtung des Feldes, wie bei Mais, zu achten haben. Trocken wollen beide den Boden, Mais nimmt mit größerem Sandgehalte vorlieb. Sorgho liebt die Mittelböden. Keine von unsern Culturpflanzen, den Mais eingeschlossen, braucht so viel Wärme zum Keimen und Auflaufen, wie der Sorgho. Dementsprechend muß die Saat hinausgeschoben werden, auf Ende Mai etwa, oder die allerersten Tage des Juni. Man drillt in fortlaufender Reihe und in nicht gar zu großem Reihenabstande. Die Pflanzen werden ja weitaus nicht so dick und mächtig, wie bei Mais, und im dichten Stande schützen sie sich besser gegen den Wind. Ich halte einen Reihenabstand von 37 bis höchstens 40 cm für den gerathensten und drille in der Reihe die Samen, die rothbraun, eiförmig zugespitzt, fast doppelt so stark wie Rosinenkerne sind, ziemlich fortlaufend; man braucht dabei 30 kg pro Hektar. Die Samen pflegen sehr gut zu laufen. Ist der Bestand ein zu dichter, so lasse ich mit der Hand beim Hacken verdünnen. Es ist genug, und auf gut cultivirtem Boden wahrscheinlich am besten, wenn die Pflanzen in der Reihe auf 10—12 cm Abstand gestellt sind. Außer dem Hacken gehört zu den nöthigen Pflegearbeiten auch ein mäßiges Behäufeln. Thierische und pflanzliche Schmarotzer sind bisher kaum bekannt geworden.

Die Erträge bleiben durchschnittlich um 40—50 Prozent gegen die von Pferdezahnmais zurück. Auf gutem Boden und in nicht ungünstigen klimatischen Verhältnissen darf man etwa auf 1000 Ctr. pro Hektar rechnen. Es können auch einmal 1500 Ctr. werden, recht häufig aber auch weniger als 1000, zumal wenn bei kühlem Wetter die jungen Pflanzen gelb geworden waren, oder der Sturm die halb herangewachsenen niedergeworfen hat.

[1]) Vergl. „Milchzeitung, 1886, pag. 146, und Biedermann's „Agriculturchemisches Centralblatt", 1888, pag. 280.

[2]) Vergl. „Der Landwirth", 1887, Nr. 41.

2) Der Buchweizen, Fagopyrum (Polygoneen).

S. pag. 444 und 458.

3) Der Senf, Sinapis alba (Cruciferen).

Mit der Familie der Cruciferen, die uns manche hervorragende Culturpflanzen liefert, werden wir uns im zweiten Bande mehrfach zu beschäftigen haben. Die Kohlarten werden wir unter den Hackfrüchten, Raps und Rübsen, und auch unsern Senf, unter den Handelsgewächsen treffen. Dort werde ich den letztern nach seinen für die landwirthschaftliche Cultur wichtigen Beziehungen behandeln; an dieser Stelle mich aber darauf beschränken, ihm als Futterpflanze die große Anerkennung zu zollen, die er verdient. Raschester Entwickelung einer großen und werthvollen Futtermasse auch auf von Haus aus geringwerthigen

Fig. 109.

Der weiße Senf, Sinapis alba.

Böden, die allerdings in gute Dungkraft gebracht werden müssen: das ist es, was dem Futtersenf, der auch als gute Vorfrucht für Winterung gilt, an erster Stelle seinen hohen Culturwerth verleiht.

---

4) Der Spörgel, Spergula arvensis (Alsineen).

Ursprung. Der Spörgel gehört zu den überall in Deutschland wildwachsenden Pflanzen, die man schon vor langer Zeit, in Holland wenigstens und am Niederrhein, landwirthschaftlich cultivirt hat. In Mitteldeutschland war er um die Mitte des vorigen Jahrhunderts als Culturpflanze noch nicht im Gebrauche. Entsprechend seinem Ursprunge sind für den cultivirten Spörgel zahlreiche Namen bei den Landleuten üblich. Ich beschränke mich darauf zu erwähnen, daß im Osten die Bezeichnung „Knörich" die vorherrschende ist.

Culturwerth. Die früher so beliebte und geschätzte Futterpflanze hat im Laufe der Zeit eine große Einbuße an ihrem Culturwerthe erlitten. Lupinen, Anthyllis, Mais und Serradella, Sandwicke und Senf haben sie mehr und mehr in den Schatten gestellt. Die wenigen Verehrer, die dem Spörgel geblieben, und ihn wenigstens auf geringerem Sande hoch zu halten suchen, können doch nicht verhindern, daß man angesichts solch überlegener Concurrenten und, füge ich hinzu, angesichts einer fortgeschritteneren Cultur, strenger mit der bescheidenen Pflanze ins Gericht geht. Für den Nährstoffgehalt geben die Kühn'schen Tabellen die folgenden Mittelzahlen:

	Grünfutter	Spörgelheu
Trockensubstanz	20.8 Prozent	86.0
Proteïn	2.9 =	11.8
Fett	0.7 =	2.7
Stickstofffreie Nährstoffe	8.8 =	34.2
Holzfaser	6.1 =	27.8
Asche	2.3 =	9.5

Darnach müßte der Knörich gegen Rothklee im Futterwerthe nicht unerheblich zurückstehen; doch entspricht das nicht der Ansicht der praktischen Landwirthe. Der Knörich gilt ihnen auch heute noch für ein sehr werthvolles Futter; die Masse aber, die er liefert, ist nicht genügend; er ist auch, wenn er nicht etwa blos abgeweidet wird, stark angreifend für den Boden, und — das Schlimmste von Allem — er verunreinigt in unerträglicher Weise das Feld. Das sind Eigenschaften, mit denen man sich nur abfinden

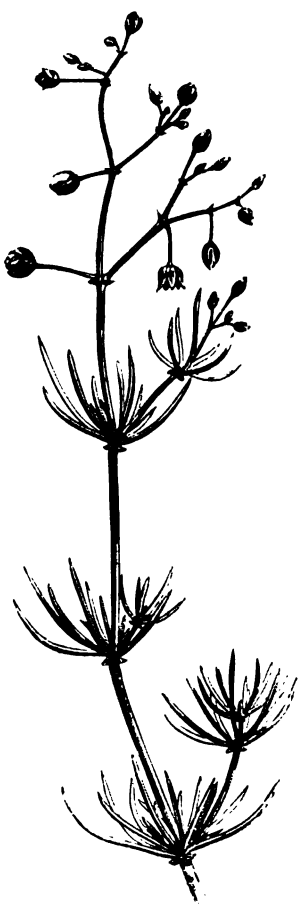
kann, wo magerſter Sand die geringſte Auswahl der anzubauenden Pflanzen, und eine höchſt beſcheidene Cultur nur eine nachſichtige Kritik geſtatten.

Botaniſches. Der Spörgel gehört zu den Alſineen oder Alſinaceen, einer Unterfamilie der Nelkengewächſe, aus der wir früher ſchon die Hühnermiere, Alsina media, als läſtiges Unkraut auf reichen Lehmböden kennen lernten. Die Wurzeln gehen nicht nach der Tiefe; Stengel aufrecht, mit lineal-pfriemigen, quirlförmig geſtellten Blättern; meiſt dünn aufſchießend und nur kurze Seitenäſte treibend; auf kräftigem Boden und im lichteren Beſtande aber auch dicht über den Wurzelknoten ſtark ſich verzweigend. Die weiße Blumenkrone iſt fünfblätterig, mit fünf oder zehn Staubgefäßen; Kelch fünftheilig. Die ebenfalls fünfklappige Samenkapſel ſchließt zwanzig und dreißig feine Samen ein, die leicht genug ſind, um nach dem Aufſpringen der Kapſel vom Winde vertragen zu werden. Die Samen erſcheinen dem unbewaffneten Auge einfach ſchwarz, von der Größe etwa eines Sandkorns; unter der Loupe theils linſenförmig, ſchwarz mit weißer Randnaht, theils oval, eckig, unregelmäßig geformt, ſchwarz und braun getüpfelt. Nach Harz ſind die runden Samen 1—1.3 mm lang und 0.8 mm dick.[1]) Dieſe Größe iſt jedoch nicht conſtant. Bei dem cultivirten Spörgel unterſcheidet man nämlich zwei Züchtungsformen: Spergula arv. vulgaris und Sp. arv. maxima. Die letztere hat weſentlich größere Samen als jene; die von Harz angegebenen Dimenſionen möchten denen des Rieſenſpörgels näher kommen, als denen von Sp. vulgaris. Auch in der Höhe des Stengels beſteht eine Differenz. Wenn man indeſſen berichtet, daß der Rieſenſpörgel 1 m hoch werde, während ſich der gewöhnliche mit 24—30 cm begnügen müſſe, ſo möchte darin doch eine Uebertreibung liegen, denn eine Spörgelpflanze von jener Höhe gehört gewiß zu den allergrößten Seltenheiten. Ich ſah viele Jahre hier und dort ſogenannte Rieſenſpörgel; doch iſt mir niemals ein ſolcher Anblick beſchieden geweſen, und ein Gleiches verſicherten mir Männer wie Neuhauß und Schirmer, denen wahrlich Spörgelcultur nicht fremd iſt. Durch fortgeſetzten ſorgfältigen Anbau unter günſtigen Verhältniſſen entwickelt ſich der Spörgel ebenſo zu größerer Ueppigkeit, wie er unter entgegengeſetzten Verhältniſſen raſch zu ſeiner alten, beſcheidenen Form wieder herabſinkt. Mit 50 cm Höhe aber darf jeder Landwirth auch bei ſeinem „Rieſenſpörgel“ zufrieden ſein. In den nachſtehenden beiden Abbildungen handelt es ſich um Sp. maxima; die eine zeigt ihn in dichtem Beſtande, die andere als Unkraut, auf gut gedüngtem Kartoffelacker gewachſen.

Anbau. Auf gut cultivirtem Sande, oder lehmigem Sande, und in einer nicht zu regenarmen Gegend gedeiht der Spörgel am beſten. Der gemeine Spörgel iſt ſehr beſcheiden; der Rieſenſpörgel anſpruchsvoller an die Düngung.

Frischen Stalldünger giebt man niemals; ebensowenig ist künstlicher Dünger im Gebrauche, obwohl der billige Kainit und Thomasschlacke nunmehr in

Fig. 110.



Spörgel im dichteren Bestande stehend.

Fig. 111.

Der Spörgel oder Knörich, Spergula arvensis. (Einzeln, auf reichem Boden stehend.)

Frage kommen könnten. Anerkannt vorzüglich wirkt ein vorgängiges Ueberjüllen des Feldes.

Von einer besonders beliebten Stellung in der Fruchtfolge kann man kaum reden, denn es läßt sich der Spörgel, der zu seiner Entwickelung nur kurze Zeit — 7 bis 8 Wochen bei Sp. vulgaris und 10 bis 11 Wochen bei Sp. maxima — braucht, in der verschiedensten Weise bauen und verwerthen: zur Weide, zu Grünfutter und Heu, zur Samengewinnung und zur Gründüngung. Man hat ihn zweimal und dreimal hintereinander während eines Sommers auf demselben Felde gesäet; man säet ihn als Hauptfrucht, als Vor- und als Zwischenfrucht, in Reinsaat und im Gemenge mit Buchweizen, mit Serradella, mit Stoppelrüben, ja sogar mit Lupinen, obwohl, wer die Verunkrautung durch den Spörgel kennt, und diese seinem Acker ersparen möchte, eine heilige Scheu vor solchem Gemenge empfinden wird. Wenn ich sage, daß man auch als „Vorfrucht" den Spörgel baue, so denke ich dabei an die einigermaßen eigenthümliche Culturmethode, bei welcher man ihn in das gereinigte und gebrachte Land im Juni einsäet, ihn abweidet (am liebsten „tüdert", d. h. die weidenden Stücke Vieh mit langem Seile an eingeschlagene Pflöcke bindet, damit sie nicht zu viel vertreten) und Roggen nachfolgen läßt. War das Land von Haus aus rein, so säet man auch früher, weidet oberflächlich, und nimmt noch einen Schnitt. Auch zwei Schnitte kann man in solcher Weise gewinnen, wenn man das erste Mal frühzeitig und nicht zu dicht am Boden mähet. Der letzte Ertrag wird nicht immer mit der Sense genommen, sondern, um die Erntemasse zu vermehren, oder auch, um Samen ohne Verlust zu ernten, gern mit der Hand gerauft. Daß dann jedoch selbst der grün geerntete Spörgel eine sehr schlechte Vorfrucht ist, läßt sich wohl denken. Auch als Ueberfrucht und selbst als Untersaat wurde Spörgel früher vielfach gebaut; als Ueberfrucht für mit Schafschwingel gemischten Weißklee, und als Untersaat unter abgeblühetes Getreide. — Gewiß, Vielseitigkeit in Hülle und Fülle! Ein begeisterter Verehrer des Spörgels sagte mir vor langer Zeit, daß er ihn niemals in Mischsaat baue, auch nicht leicht als Stoppelfrucht, obwohl der Spörgel als solche den kleineren Landwirthen sehr gute Dienste leisten könne; er selbst baue ihn in der Fruchtfolge 1) Kartoffeln, 2) Roggen, 3) Spörgel, 4) Weißklee und Schafschwingel, 5) Roggen, und da fülle er seine Stelle vortrefflich aus.

Saat.

Rein und klar gestellt muß der Acker sein. Nachtfröste können schaden. Ohne Grund säet man deßhalb nicht vor Mai. Man drillt auf 8—10 cm Reihenentfernung, oder man walzt mit schmalscheibiger Ringelwalze, säet den Samen breit, egget mit sehr leichter Egge, und walzt mit glatter Walze zu. Man säet von der kleineren Sorte 20, von der größeren 30 kg pro Hektar. Vorjähriger Samen wird von Manchen vorgezogen. Auf 1 cm soll der Samen untergebracht werden. Das Walzen wird ihm zum Auf-

laufen sehr zu statten kommen, denn nicht immer geschieht sonst dies Auflaufen nach Wunsch. Ist der Samen in trockener Zeit gar zu schlecht gelaufen, so egget man noch einmal mit mittelschwerer Egge und wiederholt die Saat, was bei der Billigkeit des Samens kein zu großes Opfer involvirt.

Ertrag. Die Erträge bewegen sich zwischen 80 und 150, in günstigen Fällen auch 200 Ctr. Grünmasse, oder 25—50 Ctr. Heu pro Hektar. An Samen mögen 8—10 hl erzielt werden, wenn die Aussaat nicht zu spät erfolgte. Der Hektoliter wiegt 60 kg. Auch der Samen wird bei der Fütterung hoch in Ehren gehalten. Er wird gekocht oder gebrüht und über das Häckselfutter gegeben. Man schätzt ihn den besten Oelkuchen gleich. Ihn mit diesen zu vergleichen, liegt des großen Fettgehaltes wegen nahe. Hat man ihn doch zur Gewinnung von Oel verwandt, wobei er freilich gegen Raps und Rübsen gewaltig zurückstehen muß: es ist keine lohnende Verwendung.

Bei der Ernte von reif gewordenem Spörgel rechnet man auf 25—35 Ctr. pro Hektar Stroh, dem bei der Fütterung der Werth von mittlerem Wiesenheu beigelegt wird.

Von Pilzen kommen nach Frank, außer der von J. Kühn früher schon beobachteten Puccinia (P. spergulae, P. Caryophyllearum) noch Pythium de Baryanum und eine Peronospora-Art: P. obovata vor, doch sind sie selten.[2])

[1]) Vergl. Harz, „Landw. Samenkunde", pag. 1085.

[2]) Vergl. Frank, „Krankheiten der Pflanzen", pag. 382, 413 und 464, sowie J. Kühn, „Die Krankheiten der Culturgewächse", pag. 106.

5) Der Beinwell, Symphytum asperrimum (Asperifolien).

Der zur Familie der Asperifolien und der Ordnung der Boragineen gehörige Kaukasische Beinwell oder Comfrey, S. asperrimum, um den es sich hier handelt, hat einige bei uns einheimische Gattungsgenossen aufzuweisen, bei denen man wohl kaum jemals daran gedacht hat, sie landwirthschaftlich und speziell als Futterpflanzen zu verwerthen. Weidendes Vieh rührt sie alle (S. officinale und bulbosum und tuberosum) nicht an. Gleichwohl hat man uns schon zu wiederholten Malen mit dieser vorderasiatischen Pflanze beglücken wollen. Der letzte Versuch derart ist noch in Aller Gedächtniß. Er begann im Jahre 1877; die zwischenliegenden 40 Jahre scheinen darauf hinzuweisen, daß der letztvorangegangene mit einer sehr entschiedenen Zurückweisung geendigt; denn so lange pflegen Speculation und Reclame von ihr sonst passend erscheinenden Pflanzen sich selten fern zuhalten.

Ursprung und Botanisches.

Fig. 112.

Symphytum asperrimum.
(Ein Horst, wie er zur Fütterung geschnitten wird.)

Der rauhe Beinwell besitzt eine ausdauernde Wurzel, und ein unbedingtes und starkes Reproductionsvermögen für die ziemlich massigen, rauhhaarigen, gegen 0.5 m hohen Blätterhörste, aus denen sich der Blütenstengel mit seinen dunkelrothen bis violetten, traubenförmigen Blütenglocken ca. 1 m hoch erhebt, später die Früchte mit vier kleinen rothbraunen im Grunde vertieften Nüßchen zeigend.

Gilt es eine Kritik des landwirthschaftlichen Werths des Kaukasischen Beinwells, so lassen sich gewisse Vorzüge nicht in Abrede stellen. Die Pflanze ist hart gegen das Klima, sehr ausdauernd, in geringem Maße

Culturwerth.

nur abhängig von der Witterung, ohne große Ansprüche an Boden und Düngung, bringt in den 4—5 Schnitten, die von Anfang Mai bis Ende October genommen werden können, zeitige und dauernde, reiche Erträge. Ich selbst baue Comfrey seit nunmehr zehn Jahren auf derselben Stelle, aus der nämlichen Pflanzung, ohne jede Düngung, immer noch große Erträge gewinnend. Die dicken und fleischigen Stengel und langen Blätter sind allerdings recht wässerig, dabei aber reich an stickstoffhaltiger Substanz.[1]) — Diesen Vorzügen stehen indessen auch große Schattenseiten gegenüber. Die Gewinnung des Samens und die Cultur aus demselben ist schwierig und langwierig, man cultivirt deßhalb gewöhnlich mit Wurzelablegern; der Einschnitt mit der Sense ist nicht gut durchführbar, man bedient sich deßhalb bei der Ernte einer sehr kräftigen Sichel: das getrocknete Futter fressen die Thiere kaum, selbst wenn man sie hungern läßt, das grüne wenigstens sehr ungern.

Fig. 113.

Symphytum asperrimum. (Blütenstengel.)

Das letztere ist ausschlaggebend. Was helfen da die reichen Erträge?! Alle wirklichen und alle angedichteten Vorzüge des Comfrey helfen über diese Thatsache, die bestehen bleibt, auch wenn eine Kuh aus Neugierde

oder Spielerei mit scheinbarer Begier ein paar Comfreyblätter gefressen hat, doch nicht hinweg. Die Blätter des Comfrey sind, wie das jedem Landwirthe bekannte Gurkenkraut, Borago officinalis, das der Pflanzengruppe den Namen giebt, entsetzlich rauhhaarig, auf der unteren Seite fast borstig zu nennen. Es gehört viel dazu, wenn die Thiere selbst nach trockenem Winterfutter im zeitigen Frühjahr solches Futter annehmen sollen, geschweige denn später, wenn sie erst Klee gefressen haben. Vielleicht, daß man unter an sich recht bescheidenen Verhältnissen anspruchsloses Landvieh daran gewöhnen könnte. Vielleicht, daß für die Deputatisten (Naturallohn erhaltende Arbeiter), die ihre Kuh haben und ein Stückchen Land erhalten, der Beinwell nutzbar gemacht werden könnte; für die Ernährung höher gezüchteter und opulenter ernährter Viehstämme taugt er nicht, auch nicht in der Form von Sauer- oder sonstigem Futter.

Anbau.

Man pflanzt die Wurzelableger, die, wenn aus der Ferne bezogen, vor Schimmel und Faulen sorglich behütet werden müssen, auf gut hergerichtetem Boden jeder Art, nur nicht auf nassem, in einem Reihenabstande von 40—50 cm und 30—36 cm in der Reihe, je nach der Bodenkraft. Zuerst wachsen die Stöcke langsam, später bedecken sie das ganze Feld. In den ersten und in den letzten Jahren (die Pflanzung kann zwanzig Jahre aushalten) schneidet man zwei- bis dreimal, in den Jahren der rechten Kraft vier- und fünfmal. Jedesmal, wenn die Blütenstengel hoch gehen wollen, muß das Futter geschnitten werden. Ausgeschlossen ist natürlich auch eine frühere Entnahme nicht. Ueberdüngungen mit Gülle werden sich gewiß sehr wirksam erweisen; an andern Dünger wird man aus naheliegenden Gründen kaum denken.

Ertrag.

Die Erträge können in den besten Jahren sehr hoch sein. Ich schätze sie unter recht günstigen Verhältnissen auf 1500, auch 2000 Ctr. pro Hektar und Jahr. Natürlich sind sie auf neuerdings angelegten oder auf abgetragenen Pflanzungen viel geringer.[2]) Man erntet da halbsoviel und weniger.

[1]) Nach den Kühn'schen Tabellen enthält der grüne Beinwell 11.6 Trockensubstanz; darin 2.7 Proteïn, 0.4 Fett, 4.7 stickstofffreie Nährstoffe, 1.65 Holzfaser und 2.2 Asche. Davon sollen verdaulich sein 54 Prozent des Proteïns, 71 Prozent des Fetts, 85 Prozent der stickstofffreien Nährstoffe und 18 Prozent der Rohfaser. Damit

ſtimmen auch die Angaben von H. Weiske. (Vergl. „Journal für Landwirthſchaft“, 1882, pag. 381 ff.) Nicht ſo die von Dr. Stutzer, dem ein Beinwell vorlag, welcher 91.7 Prozent Waſſer und nur 6.32 Prozent organiſche Trockenſubſtanz enthielt; von den 2.5 ſtickſtoffhaltiger Subſtanz, die er fand, ergaben ſich bedeutende Mengen als Amid und Nucleïn, nur $^2/_3$ Prozent als verdauliches Eiweiß. (Vergl. „Deutſche landw. Preſſe“, 1882, pag. 515.)

*) Kreisrath Hoffmann in Alsfeld u. A. möchten mit ihrem Comfrey doch einer unliebſamen Täuſchung anheimgefallen ſein oder — Andere getäuſcht haben, wenn ſie in dieſer Pflanze die „Milchſpenderin der Zukunft“ ſehen wollten und Ernten von 5—12,000 Ctr. (!!) pro Hektar — 1200 bis 3000 Ctr. pro Morgen — in Ausſicht ſtellten. Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung“, 1882, pag. 602 ff.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Die Cultur

der

landwirthschaftlichen Nutzpflanzen

von

Dr. Adolph Blomeyer,
Kgl. Sächs. Geheimer Hofrath und Director des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig.

Nach dem Tode des Verfassers vollendet und herausgegeben

von

Dr. Henry Settegast,
a. o. Professor der Landwirthschaft an der Universität Leipzig.

Zweiter Band.

Mit 78 Original-Abbildungen.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1891.

stimmen auch die Angaben von H. Weiske. (Vergl. „Journal für Landwirthschaft", 1882, pag. 381 ff.) Nicht so die von Dr. Stutzer, dem ein Beinwell vorlag, welcher 91.7 Prozent Wasser und nur 6.32 Prozent organische Trockensubstanz enthielt; von den 2.5 stickstoffhaltiger Substanz, die er fand, ergaben sich bedeutende Mengen als Amid und Nucleïn, nur $^2/_3$ Prozent als verdauliches Eiweiß. (Vergl. „Deutsche landw. Presse", 1882, pag. 515.)

[2]) Kreisrath Hoffmann in Alsfeld u. A. möchten mit ihrem Comfrey doch einer unliebsamen Täuschung anheimgefallen sein oder — Andere getäuscht haben, wenn sie in dieser Pflanze die „Milchspenderin der Zukunft" sehen wollten und Ernten von 5—12,000 Ctr. (!!) pro Hektar — 1200 bis 3000 Ctr. pro Morgen — in Aussicht stellten. Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1882, pag. 602 ff.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Die Cultur

der

landwirthſchaftlichen Nutzpflanzen

von

Dr. Adolph Blomeyer,
Kgl. Sächſ. Geheimer Hofrath und Director des landwirthſchaftlichen Inſtituts der Univerſität Leipzig.

Nach dem Tode des Verfaſſers vollendet und herausgegeben

von

Dr. Henry Settegaſt,
a. o. Profeſſor der Landwirthſchaft an der Univerſität Leipzig.

Zweiter Band.

Mit 78 Original-Abbildungen.

Leipzig.
C. F. Winter'ſche Verlagshandlung.
1891.

Alle Rechte vorbehalten.

Vorwort zum zweiten Bande.

Zwei Jahre sind seit dem Erscheinen des ersten Bandes dieses Buches verflossen. Des Autors Wunsch, dem ersten bald den zweiten Band folgen zu lassen, mußte unerfüllt bleiben, da eine schleichende Krankheit ihn an der energischen Förderung der Arbeit hemmte und vor ihrer Beendigung seinem Leben und Streben ein frühes Ziel setzte. Seine letzte Lebenssorge war die Vollendung des Werkes, welche er dem Unterzeichneten ans Herz legte. Was mir Muth gab, mich der gestellten Aufgabe zu unterziehen, war das Bewußtsein, daß ich als Schüler, als langjähriger Assistent und dann als College und Freund des Verstorbenen reichlich Gelegenheit gehabt hatte, seine Anschauungen in mich aufzunehmen und aus der Schatzkammer seines reichen Wissens und seiner praktischen Erfahrungen zu schöpfen. War es mir doch vergönnt, eine Reihe von Jahren auf der Versuchswirthschaft des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig unter seiner Anweisung die Culturversuche zu leiten, welche viele hier verwerthete Resultate ergaben; und auch, als ich die durch das Studinm unterbrochene Thätigkeit im praktischen Dienste der Landwirthschaft für einige Jahre wieder aufnahm, war unsere Verbindung nicht unterbrochen. Auch aus dieser Zeit verdanke ich ihm und seinem Bruder, dem verstorbenen Amtsrath Blomeyer auf Hornburg, einem der hervorragendsten Landwirthe der Provinz Sachsen, auf dessen Gütern in Sachsen und in der Neumark ich thätig war, manche Anregung und reiche Belehrung.

Uebrigens war die Arbeit, als ich ihre Fortsetzung übernahm, schon ziemlich weit fortgeschritten, und zwar lag die Behandlung der Kartoffel, der Runkel- und Zuckerrübe, des Raps und Rübsen, des Lein und Hopfen zum Theil vollkommen druckfertig, zum Theil noch einiger

Bearbeitung und Ergänzung bedürftig, vor. Die Autorschaft dieser wichtigsten Abschnitte kommt dem verstorbenen Verfasser ausschließlich zu, während ich die Verantwortung für das über die anderen Pflanzen Gesagte allein trage. Der Plan für die Ausführung war auf das Genaueste vorgeschrieben. Auch für die Herstellung der Abbildungen hat Blomeyer größtentheils selbst Sorge getragen. Noch will ich erwähnen, daß die Fürsorge Blomeyer's für die Vollendung seines Werkes sich auch darauf erstreckte, daß er seinen damaligen Assistenten, jetzigen Leiter der Leipziger Versuchswirthschaft, Herrn Albert Schmitter, aufforderte, mich bei der Arbeit zu unterstützen, was dieser durch Mittheilung über ausgeführte Anbauversuche und Zuführung von literarischem Material in dankenswerther Weise that. An gutem Willen, die Arbeit im Sinne Blomeyer's zu beenden, hat es dem Herausgeber nicht gefehlt, wie weit ihm dieses gelungen, das mag der gütige Leser entscheiden.

Leipzig, den 15. November 1890.

Settegast.

Inhalts-Verzeichniß.

II. Hauptstück. Die Futterpflanzen.

II. Abtheilung. Die Hack- und Wurzelfrüchte.

	Seite
Allgemeines	1
1. **Die Kartoffel, Solanum tuberosum**	2
Heimat	2
Culturwerth	4
Botanisches	6
Abnorme Erscheinungen	10
Varietäten und Sorten	17
Klima und Boden	23
Stellung in der Fruchtfolge	25
Düngung	26
Bodenbearbeitung	30
Bestellungsmethoden	31
Auswahl des Saatgutes	39
Pflanzweite	43
Zeit der Bestellung	45
Schutz und Pflege	48
Pflanzliche und thierische Feinde	53
Ernte	66
Aufbewahrung über Winter	71
Ertrag	74
Bestimmung des Stärkegehaltes	75
2. **Die Runkelrübe, Beta vulgaris**	83
Botanisches	83
Futterrunkelrübe	84
Culturwerth	84
Varietäten	86
Klima und Boden	90
Fruchtfolge und Düngung	91
Kernelegen und Pflanzen	93
Pflege	97
Ernte	97

Seite

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera 98
Geſchichtliches und Culturwerth 99
Varietäten 101
Klima 107
Boden 108
Stellung in der Fruchtfolge 109
Düngung 112
Bodenbearbeitung 117
Die Saat 120
Ueberwachung und Pflege 127
Thieriſche Feinde 134
Pflanzliche Feinde 150
Ernte 153
Ertrag 157
Rübenſamenbau 157
3. **Die Möhre, Daucus carota** 169
Culturwerth 170
Botaniſches 173
Varietäten 175
Klima und Boden 179
Fruchtfolge 181
Düngung 184
Bodenbearbeitung 184
Saat 184
Pflege 191
Thieriſche und pflanzliche Feinde 192
Ernte und Ertrag 194
Samenbau 195
4. **Die Paſtinake, Pastinaca sativa** 197
Botaniſches 198
Culturwerth 199
Boden 199
Beſtellung 200
Saat und Ernte 201
5. **Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera** 202
Botaniſches 202
Culturwerth 204
Varietäten 205
Klima und Boden 206
Fruchtfolge und Düngung 208
Anbau 209
Schutz und Pflege 212
Thieriſche Feinde 213
Ernte und Aufbewahrung 218
6. **Die Waſſerrübe, Brassica rapa rapifera** 220
Botaniſches 220
Culturwerth 222

Seite
Varietäten 223
Boden und Klima 226
Fruchtfolge und Düngung 227
Bestellung und Aussaat 228
Feinde und Krankheiten 230
Pflege 230
Ernte und Aufbewahrung 232
7. **Der Kohl, Brassica oleracea** 234
Botanisches 234
Der Kopfkohl, Weißkraut 235
Culturwerth 235
Klima und Boden 236
Fruchtfolge und Düngung 236
Anbau 237
Thierische und pflanzliche Feinde 238
Ernte und Aufbewahrung 241
Der Kuhkohl 242
8. **Die Topinambur** 246
Culturwerth 246
Botanisches 248
Boden und Fruchtfolge 250
Düngung und Bestellung 250
Thierische Feinde 252
Ernte und Ertrag 253

III. Hauptstück. **Die Handelsgewächse.**

Allgemeines 255

I. Abtheilung. **Die Oelpflanzen.**

Zur Charakteristik 258
1. **Der Raps, Brassica Napus oleifera** 260
Heimat und Botanisches 260
Varietäten 261
Culturwerth 263
Klima 265
Boden 266
Stellung in der Fruchtfolge 266
Bodenbearbeitung 267
Düngung 270
Saat, Saatzeit, Saatmethode 271
Saatstärke und Saattiefe 273
Schutz und Pflege 275
Pflanzliche Schmarotzer 277
Thierische Feinde 278
Winterschäden 283

Seite
Ernte 284
Ertrag 288
Der Sommerraps 289
2. **Der Rübſen, Brassica Rapa oleifera** 291
Botaniſches 291
Cultur 293
Thieriſche Feinde 293
Der Sommerrübſen 296
3. **Der Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus** 298
Botaniſches, Heimat und Culturwerth 298
Anbau 300
Ernte und Ertrag 301
4. **Der Leindotter, Camelina sativa** 302
Botaniſches und Culturwerth 302
Anbau 303
Ernte und Ertrag 305
5. **Der Mohn, Papaver somniferum** 306
Botaniſches 306
Herkommen und Culturwerth 307
Varietäten 309
Klima und Boden 310
Fruchtfolge und Düngung 311
Beſtellung 311
Feinde 312
Pflege 313
Opiumgewinnung 314
Samenernte 315
6. **Die Sonnenblume, Helianthus annuus** 317
Botaniſches 317
Culturwerth 318
Anbau 319
Ernte 320
7. **Die Oelmadie, Madia sativa** 321

II. Abtheilung. **Die Geſpinnſtpflanzen.**

Allgemeines 323
1. **Der Lein (Flachs), Linum usitatissimum** 324
Heimat 324
Culturwerth 325
Ertragsberechnung 327
Botaniſches 331
Varietäten 332
Klima und Boden 333
Fruchtfolge 334
Düngung 335

Seite

Bearbeitung des Bodens 336
Saat, Saatgut 337
Saatzeit 339
Saatmethode und Saatstärke 340
Schutz und Pflege 341
Pflanzliche und thierische Feinde 342
Ernte 343
Ertrag 346
Zubereitung des Flachs 347

2. **Der Hanf, Cannabis sativa** 357
Heimat und Botanisches 357
Culturwerth 359
Klima und Boden 360
Fruchtfolge und Düngung 361
Bestellung und Saat 362
Pflege 363
Ernte und Verarbeitung 364
Ertrag 366

3. **Die Nessel, Urtica dioica** 369

III. Abtheilung. **Die Gewürz- und Arzneipflanzen.**

Allgemeines 370

1. **Der Hopfen, Humulus lupulus** 372
Heimat 372
Anbaustatistik 373
Culturwerth 374
Ertragsberechnung 378
Botanisches 379
Varietäten 381
Klima 382
Boden 383
Herrichtung des Bodens 384
Pflanzung 385
Cultur und Nutzung im ersten Jahre 388
Cultur und Nutzung in den folgenden Jahren 390
Düngung 392
Stangensetzen 394
Pflegearbeiten 397
Störende Eingriffe 398
Thierische Feinde 399
Pflanzliche Feinde 405
Ernte 406
Drahtanlagen 408
Behandlung der Dolden bei und nach der Ernte 410
Ertrag 415

Seite

2. **Der weiße Senf, Sinapis alba** 420
Botanisches und Culturwerth 420
Klima und Boden 423
Fruchtfolge und Düngung 423
Bestellung und Saat 424
Feinde 426
Ernte und Ertrag 426
Der Senf als Grünfutterpflanze 427

3. **Der schwarze Senf, Brassica nigra** 429
Botanisches und Culturwerth 429
Anbau 430
Ernte und Ertrag 430

4. **Der Kümmel, Carum carvi** 431
Botanisches 431
Culturwerth 432
Klima und Boden 434
Düngung und Bestellung 435
Pflege, Feinde 437
Ernte und Ertrag 439

5. **Der Fenchel, Foeniculum officinale** 441
Botanisches und Culturwerth 441
Klima, Boden und Anbau 442
Feinde 443
Ernte und Ertrag 444

6. **Der Anis, Pimpinella anisum** 445
Botanisches und Culturwerth 445
Klima, Boden und Anbau 446
Ernte und Ertrag 447

7. **Der Coriander, Coriandrum sativum** 448

8. **Der Meerrettig, Cochlearia Armoracia** 450
Botanisches 450
Anbau 452
Pflege und Feinde 453
Ernte und Ertrag 454

9. **Der Safran, Crocus sativus** 455
Botanisches und Geschichte 455
Wachsthumsverhältnisse, Anbau 456
Ernte und Ertrag 457

IV. Abtheilung. Die Farbepflanzen.

Allgemeines 457

1. **Der Krapp oder die Färberröthe, Rubia tinctorum** 458
Botanisches und Geschichte 458
Klima und Boden 459

Seite
Anbau 460
Ernte und Ertrag 461
2. **Der Färber-Waid, Isatis tinctoria** 463
Geschichte und Botanisches 463
Klima, Boden und Anbau 464
Ernte und Ertrag 465
3. **Der Wau, Reseda luteola** 466
4. **Der Saflor, Carthamus tinctorius** 468
5. **Die schwarze Malve, Althaea rosea** var. nigra 471

V. Abtheilung. **Die Fabrikpflanzen.**

Allgemeines 473
1. **Die Kartoffel, Solanum tuberosum** (siehe auch pag. 2) 473
2. **Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera** (siehe auch pag. 98) . . 474
3. **Der Tabak, Nicotiana** 474
Botanisches 475
Heimat und Geschichte 476
Statistik 478
Culturwerth und Eigenschaften 480
Varietäten 482
Klima 483
Boden 484
Fruchtfolge und Düngung 486
Bodenbearbeitung 489
Pflanzenzucht 490
Saat 491
Verpflanzung 492
Pflegemaßregeln 494
Thierische Feinde 496
Pflanzliche Feinde 497
Ernte 499
Trocknung 501
Productionskostenberechnung 507
Ertrag 509
4. **Die Cichorie, Cichorium Intybus** 511
Botanisches 511
Geschichte, Gebrauchswerth 513
Varietäten, Klima und Boden 515
Fruchtfolge, Düngung und Bodenbearbeitung 516
Saat 517
Pflege 518
Ernte 519
Ertrag 520

Seite

5. **Die Weberkarde, Dipsacus fullonum** 522
Botanisches 522
Culturwerth 523
Boden, Klima und Düngung 524
Pflanzung 525
Schutz und Pflege 526
Pflanzliche Feinde 527
Thierische Feinde 528
Ernte 528
Ertrag 529

Zweites Hauptstück.

II. Abtheilung.

Die Hack- und Wurzelfrüchte.

In den einleitenden Worten, die ich dem ersten Hauptstück vorausschickte, habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Hackfrüchte nur im intensiven Landwirthschaftsbetriebe eine größere Rolle spielen können. So ist es auch. Sie erfordern unabweislich ein hohes Maß von Arbeit — wenigstens für den, der wirthschaftlich zu rechnen vermag — auch ein nicht zu unterschätzendes Quantum von Kapital. Es ist ein gewisser Vorrath an Nährstoffen und Dünger nothwendig, um der vermehrten Arbeit die rechte Ausnutzung zu sichern. Im armen, ausgetragenen Acker sollte man niemals Hackfrüchte bauen.

Das Wenige, was in älterer Zeit von Hackfrüchten gebaut wird, findet in Gärten und Hauskoppeln seinen Platz und in neuerer Zeit erst halten sie ihren Auszug auf das Feld. Hier aber sehen wir ihren Anbau steigen, ihren Culturwerth in gleichem Schritte mit der Intensität des Landbaues an Terrain gewinnen. Zur Fütterung der Nutzviehstämme im Winter werden die saftigen Früchte mehr und mehr geschätzt; die Hackfrüchte mit ihrer günstigen Einwirkung auf die Bodenstructur und Reinheit müssen auch die „reine Brache" entbehrlich machen, sie in technischer Beziehung ersetzen.

So erklärt es sich leicht, wenn in der Gegenwart der Anbau der Hackfrüchte in der deutschen Landwirthschaft nach vielen Millionen von Hektaren zählt — der wirklichen „Hackfrüchte" in der vollen und rechten Bedeutung des Worts. Mag auch im hochintensiven Betriebe Getreide — mag dort auch fast jede Pflanze, die zum landwirthschaftlichen Anbau kommt, der Hackcultur theilhaftig werden, so wird deßhalb doch die Gegenüberstellung von „Hackfrüchten" gegen jene andern Pflanzen nicht in Wegfall kommen, so wenig, wie die im tiefcultivirten und tiefgelockerten Boden oft bemerkte tiefe Bewurzelung einer Halmfrucht die Unterscheidung von flach- und tief-

wurzelnden Pflanzen entbehrlich macht. Hackfrüchte sind, nach wie vor, solche Früchte, die schlechterdings und unerläßlich eine besonders sorgfältige Bearbeitung und Pflege verlangen, bei welcher der Hacke und ähnlichen Geräthen eine hervorragende Rolle zugewiesen ist. Ohne solche Pflegarbeit kann von einer halbwegs ordnungsmäßigen Cultur und entsprechendem Ertrage nicht die Rede sein. Das einzelne Pflanzenindividuum tritt mehr in den Vordergrund; es wird ihm ein bestimmter, mehr oder weniger großer Raum zugemessen. Zu dem Zwecke findet der intermittirende oder auch horstweise Anbau ausgedehnte Anwendung, wenn auch die Aussaat selbst vielleicht in fortlaufenden Reihen geschieht. Ausgeschlossen freilich braucht nicht einmal eine breitwürfige Saat zu sein; nothwendig ist dabei nur, daß der einzelnen Pflanze nachträglich der ihr zukommende Pflanzraum zugewiesen wird.

Wenn auch in der Praxis in dieser Beziehung Verschiedenheiten bestehen, so ist es doch nicht nöthig, dieserhalb besondere Unterabtheilungen zu machen, um die Uebersichtlichkeit zu erhöhen, denn die Zahl unserer Hackfrüchte ist eine keineswegs große. Den sog. Wurzelfrüchten, d. h. jener Gruppe der Hackfrüchte, die durch fleischige Wurzeln oder unterirdische Stammtheile sich nützlich erweisen, gebührt der Vorrang. An ihrer Spitze steht

1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum.

Südamerika ist die Heimat der Kartoffel. Die Entdecker, oder die ihren Spuren folgten, „die Conquistadoren", fanden sie unter dem Namen „Papas" in Peru und wenig nördlich davon, in Neugranada, cultivirt. Ob die Pflanze in jenen Gegenden auch wild wächst, oder ob ihr spontanes Vorkommen auf Chile zu beschränken ist, wo dasselbe in den Bergen sowohl, wie am Meeresstrande beobachtet wurde, ist bestritten.[1])

Ebenso umstritten ist die Ehre, die Kartoffel zuerst nach Europa gebracht zu haben. Weder Franz Drake (1586) noch Sir Walter Raleigh (1584) können dieselbe in Anspruch nehmen; nicht einmal Hawkins, unter dessen Commando Drake seine ersten Seefahrten machte. Der Letztere soll schon 1565 Kartoffeln aus Sta. Fé de Bogota nach Irland gebracht haben; trotzdem aber würde er, wenn diese Nachricht begründet, vielleicht nicht einmal als der erste zu gelten haben. Die Kartoffeln sind früher schon nach Spanien, wie Bowle in seiner „Naturgeschichte Spaniens" bezeugt, früher auch nach Italien gebracht.

Die Italiener nannten die Knollen wegen ihrer Aehnlichkeit mit Trüffeln „Tartuffoli“, und „Cartoufle“ findet sich vereinzelt schon 1604.[2]) So nennt sie Olivier de Serres in seinem „Théâtre d'agriculture et ménage de champs“, indem er berichtet, daß diese Cartoufle neuerdings

Fig. 1.

Kartoffelstaude.

von der Schweiz nach der Dauphiné gebracht worden sei. Auf diese Quelle führt denn auch unsere längst überall in Deutschland üblich gewordene Bezeichnung für die Pflanze hin, die mit dem englischen Potatoe nichts gemein hat. Philipp von Sivry, Gouverneur von Mons, schickte 1588 Kartoffeln an seinen Freund und Landsmann Clusius, den Director der Kaiserlichen

Gärten in Wien. Das ist die erste wohlverbürgte Einführung der Pflanze nach Deutschland.[3])

Wunderlich ist seit dieser Zeit ihr Geschick gewesen. Ueberall wohl hat man den Anbau versucht; überall aber ist die jetzt so hochgeschätzte Frucht entschiedener Abneigung begegnet. Erst die schweren Nothjahre vor und nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts haben ihrem Anbau Raum geschafft; und selbst dann noch mußte Friedrich der Große in Schlesien und Pommern mit Zwangsmaßregeln denselben sichern.

Sucht man eine Erklärung für diese gewiß höchst auffallende Erscheinung, so darf man zunächst nicht übersehen, daß die Kartoffel nicht als Futterpflanze eingeführt wurde, wofür nach dem, was ich oben über die Hackfrüchte und früher über die Futterpflanzen im Allgemeinen sagte, kein Bedürfniß vorliegen konnte. Zur menschlichen Nahrung sollte sie dienen. Darauf aber stützte sich jene große Abneigung, der heute eine ebenso große Beliebtheit bei Vornehm und Gering gegenübersteht. Daß man anfangs aus Unkenntniß die Samenbeeren der Pflanze gekocht und gegessen, kann doch nicht einmal als eine besonders gut erfundene Anekdote gelten. Auch braucht man einem wechselnden Geschmacke nicht gar zuviel zur Last zu legen. Nein, an den damals in Deutschland gebauten Kartoffeln fanden unsere Voreltern keinen Geschmack, weil sie wirklich unschmackhaft waren. So dürfen wir unbedenklich behaupten. Alle aus Amerika neu eingeführten Kartoffelsorten zeichnen sich durch zwei Eigenschaften aus: durch große Vegetationskraft und — geringe Schmackhaftigkeit. Sie sind oft herbe, immer wässerig, und müssen erst durch längere Cultur bei uns an Stärke und damit an Wohlgeschmack gewinnen. Und dann: man verstand die Kartoffeln nicht richtig zu cultiviren. Man baute dieselben, wie Florinus 1722 in seinem „Oeconomus prudens et legalis“ im 21. Kapitel des vierten Buches berichtet, im fetten Gartenlande; man legte sie 4 Zoll tief und ebensoweit von einander entfernt, heftete die hochwachsenden (bis 8 Schuh hohen), zarten Stengel an Stäbe und ließ im Uebrigen die Natur walten. „Sie vermehren sich dabei so sehr“, sagt Florinus, „daß sie nicht leicht wieder können aus dem Garten fortgebracht werden.“ Und nun denke man sich, daß also gezogene, vielleicht gar im zweiten und dritten Jahre gewonnene Knollen auf die Tafel kommen. Sicherlich möchte ein derartiges Product auch heute noch keine Liebhaber finden.[4])

Culturwerth.

Wie hat sich das im Laufe der Zeit, und gleichzeitig damit die Bedeutung der Kartoffel geändert! Für die ärmeren Klassen ist sie die vorherrschende Nahrung, für den Tisch des Reichen eine unentbehrliche Zuspeise geworden. Aus den Gärten ist sie in die Felder gewandert. Fast drei Millionen Hektaren werden im Deutschen Reiche mit Kartoffeln bebaut; nur

Roggen und Hafer haben eine größere Anbaufläche aufzuweisen. Der Ernteertrag ist in mittleren Jahren auf reichlich 450 Millionen Centner zu veranschlagen[5]); davon mögen in runder Zahl 150 zur menschlichen Nahrung, ebensoviel oder etwas mehr als Viehfutter, 90 zur Aussaat, 65 zur technischen Verarbeitung und 5—10 Millionen beim Export Verwendung finden.

Von jenen 65 Millionen wird ein bescheidenes Theil zu Kartoffelmehl und Conserven für Schiffsproviant, 12—15 Millionen auf Stärke und Stärkezucker und gegen 50 Millionen auf Spiritus[6]) verarbeitet, und lassen, wenigstens diese letzteren, noch die Abfallstoffe der thierischen Ernährung zugute kommen. Die in den Brennereien verarbeiteten Mengen haben in den letzten Jahren stark geschwankt. In der Campagne 1885/86, wo sie am größten waren, stiegen sie auf 70 Millionen (davon 61,740,000 im Steuerverein, also mit Ausschluß von Bayern, Württemberg und Baden), in 1887/88 wurden dagegen in Folge der schlechten Conjunctur und der neuen Besteuerung die 50 Millionen schon nicht mehr erreicht. Das giebt denn für die gesammte technische Verwendung einen nicht eben hohen Prozentsatz der Erntemasse, trotzdem aber hat gerade dieser Bruchtheil der Cultur der Kartoffel eine besondere Anregung gegeben. Der industrielle Betrieb rechnet besser, geht schärfer mit der Qualität des Rohmaterials ins Gericht. Ich glaube, daß bei keiner Fruchtgattung, außer bei Zuckerrüben, in neuerer Zeit mehr und vielseitigere Versuche angestellt sind, bei Anbau und Pflege mehr experimentirt worden ist, als bei Kartoffeln.

Das Kraut der Kartoffel ist als Futter nicht werthlos. Man hat zwar bei Verabreichung der grünen Stengel bisweilen nachtheilige Folgen beobachtet[7]), doch hindert das nicht, zuträgliches Sauerfutter daraus zu bereiten; aber — es ist mit Rücksicht auf die dadurch bedingte Minderung des Knollenertrags unzulässig, das Kraut längere Zeit vor der Ernte abzuschneiden, und bei derselben ist heut zu Tage gewöhnlich vom Kraute nichts Brauchbares mehr vorhanden. Vor der Invasion der Kartoffelkrankheit im Jahre 1845 sah man die Felder voller Blüten, die Pflanzen aufs reichlichste mit Samen besetzt, das Kraut noch grün bis zuletzt, und bei der Ernte Knolle an Knolle das Feld bedeckend. Ob wir jemals wieder dahin gelangen?! Ob die alte Vegetationskraft sich wieder einstellt?! Wer wollte das wohl voraus zu verkünden wagen.

Was menschliche Culturarbeit dazu zu thun vermag, wird sicherlich geschehen — ist bereits geschehen. Nicht nur Landwirthe haben das Ihrige dazu gethan und die vielseitigsten Versuche angestellt, wie ich eben noch hervorhob, nein, auch Pflanzenphysiologen haben die Entwickelungsgeschichte dieser ebenso interessanten, wie privat- und volkswirthschaftlich

wichtigen Pflanze sorgfältig studirt, und so zahlreiche Spezialuntersuchungen geliefert, wie sie keiner andern landwirthschaftlichen Culturpflanze, auch die Rübe nicht ausgenommen, zugute gekommen sind. Ich glaube nicht, daß mir von all jenen Arbeiten viel unbekannt geblieben ist; auch habe ich gar manches aus den bezüglichen Mittheilungen gelernt: es sollte mich freuen, wenn die folgenden Blätter davon Zeugniß ablegen möchten. Vorzugsweise freilich werde ich mich auf meine eigenen Beobachtungen zu stützen haben, zu denen wohl hinreichend Gelegenheit war, da ich an vielen Orten, und in manchem Jahre bis zu 2000 Morgen Kartoffeln cultivirt habe.[8]) Wem es darum zu thun ist, von den physiologischen Arbeiten, auf die ich hier natürlich nicht näher eingehen kann, Kenntniß zu nehmen, dem empfehle ich meine Anmerkungen zu berücksichtigen, in denen auf mehrere hergehörige Abhandlungen gelegentlich verwiesen werden soll.

Ueber den Gehalt der Kartoffeln an Nährstoffen geben die Tabellen von Geh. Rath Kühn folgende Auskunft:

	Knollen			Kraut	
	Minim.	Maxim.	Wahrscheinl. Mittel	Wahrscheinl.	Mittel
Trockensubstanz	18.3	33.5	25.0	22.0	
Proteïn	1.0	4.4	2.0	2.3	
Fett	0.04	0.8	0.3	1.0	
Stickstofffr. Extractst.	15.7	26.6	20.7	9.7	
Holzfaser	0.27	2.7	1.1	6.0	
Asche	—	—	0.9	3.0	

In der Asche aber sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Knollen	Kraut
Kali	60.06	21.78
Natron	2.96	2.31
Kalk	2.64	32.65
Magnesia	4.93	16.51
Eisen	1.10	2.86
Phosphorsäure	16.86	7.89
Schwefelsäure	6.52	6.32
Kieselsäure	2.04	4.32
Chlor	3.46	5.78

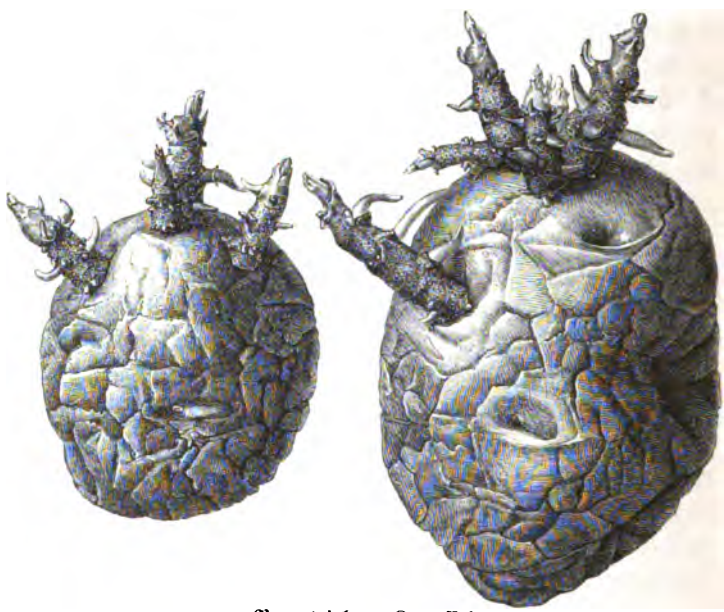
Botanisches. Die Gattung Solanum, zu welcher unsere Kartoffel gehört, giebt im botanischen System einer großen und interessanten Pflanzenfamilie den Namen. Die Familie der Solaneen hat eine große Zahl von Pflanzenarten aufzuweisen, die ausgezeichnet sind durch den Gehalt an narkotischen bis giftigen und sehr giftigen Stoffen. Man theilt die Familie gewöhnlich in zwei Gruppen, in kapseltragende und beerentragende Solaneen. Zu der

erstern gehören unter andern das Bilsenkraut Hyoscyamus, der Stechapfel Datura (stramonium), der Tabak Nicotiana; zu der letztern, außer unserer Gattung Solanum, die Tollkirsche Atropa (Belladonna), der Teufelszwirn Lycium, die Blasenkirsche Physalis und andere. Von Zugehörigen der Gattung Solanum sind am bekanntesten: S. nigrum, der gemeine Nachtschatten, S. dulcamara, das Bittersüß, S. lycopersicum, die Tomate oder der Liebesapfel, und vor allen unsere Kartoffel, S. tuberosum. Daß auch die letztere ein giftiges Alkaloid, das Solanin, enthält, dürfte wohl hinlänglich bekannt sein. Es ist in der Kartoffel an Apfelsäure gebunden, im Kraut und in den Samenbeeren stärker vertreten als in der Knolle; in deren Schale mehr als im Fleisch; und in den im Dunkeln getriebenen langen („etiolirten") Keimen bei weitem am stärksten. Bei Fütterung dieser Keime sind giftige Zufälle nicht ausgeschlossen; man bringt sie lieber auf den Composthaufen.[9])

Natürlich ist die Kartoffel*knolle*, auf welche wir als Ernteproduct fast ausschließlich unser Augenmerk richten, keine Frucht im wissenschaftlichen Sinne, *kein Samen*. Die sexuellen Organe der Pflanze sind bei ihrer Entstehung ganz unbetheiligt. Die Knolle ist ein unterirdischer *Stammtheil*, eine knollige Anschwellung an den unterirdischen, meist horizontal an der Spitze wenig abwärts wachsenden Stolonen und ihren Seitenästen; denn die kräftigeren Stolonen treiben in ihren Achseln wieder Stolonen. Gleichwohl ist diese Knolle zur Vermehrung der Kartoffel, zum Auslegen als Saatgut, sehr geeignet; es sitzen nämlich an ihr eine größere Zahl von Knospen, welche unter den entsprechenden Voraussetzungen bereit sind, die Pflanze mit allen zugehörigen Organen zur Entwickelung zu bringen. Die *Zahl* der Knospen wird wesentlich durch die Sorte bedingt; immer aber sind dieselben an dem Theile der Knolle, welcher an der Stolone ansaß („Stolonen-" oder „Nabelende") weniger zahlreich, als am entgegengesetzten („Knospenende"). Wie sollte es auch anders sein?! Auch die Knolle wächst durch Zelltheilung. Das Nabelende ist der älteste, erstgebildete Theil, an welchem die gleich anfangs entstandenen Augen durch Streckung, d. h. durch den einfachen Wachsthumsvorgang weiter von einander gerückt sind. Am obern Ende ist die Streckung noch nicht erfolgt; deßhalb stehen die Augen am Knospenende noch dicht zusammen. Und noch ein Weiteres hängt hiermit zusammen: diese Augen sind *die jüngeren*. In der ganzen organischen Welt aber wird den jüngeren Gebilden vorzugsweise die Nahrung zugeführt. Die Augen am Knospenende sind deßhalb die besseren, die zur physiologischen Arbeit, welche ihrer beim Aufbau der Pflanze wartet, günstiger situirten.[10]) Das zu wissen ist natürlich von großem Werthe. Die Thatsache selbst ist nicht zu bezweifeln. Beim „Vor-

treiben" der Kartoffeln (Fig. 2), auf welches ich noch mehrfach zurückzukommen habe, kann man sich leicht überzeugen, wie sich anfangs zwar alle Keimaugen rühren und zu keimen beginnen, bald nachher aber die unteren Augen, mit seltenen Ausnahmen, zum Stocken kommen. An einem trockenen Orte liegend fließt die Nahrung, die lediglich aus der Knolle geschöpft werden kann, den Keimaugen nicht sehr reichlich zu[11]); das Wenige aber ziehen die besser situirten Augen an sich, und lassen den andern nichts zugute kommen; die nur in ihren Anfängen entwickelten Triebe stocken, gehen zurück. Allerdings darf hierbei nicht unbemerkt bleiben, daß nicht

Fig. 2.



Vorgetriebene Kartoffel.

selten neben den höchststehenden Augen des Knospenendes, unter denen zunächst schwächere Augen folgen, in etwa $^2/_3$ der Höhe der Knolle (die man sich auf dem Nabelende aufsitzend zu denken hat) ein Kreis zugkräftiger Augen folgt, die aus den unteren Theilen derselben aufsteigende, nach den Consumtionsorten geleitete Nahrung an sich ziehen, und dadurch als die zweitgünstigst situirten Knospen erscheinen.[12]) Die Knolle hat Internodien, wie der Stengel. Die Knospen derselben sind Knoten, an denen im jugendlichen Zustande schuppenartige Sprossen erscheinen, die im Wachsen mehr und mehr absterben, verschwinden, nur ein bogenförmiges Rudiment (Knospenpolster) an der Knolle zurücklassend, über welchem die Knospe steht, die

selbst wieder ein Bouquet von Keimaugen bildet. Das beste von ihnen treibt zuerst aus; die andern aber werden, je nach ihrem physiologischen Werthe, zum Ersatze herangezogen, wenn der bereits ausgetriebene, bezw. die ausgetriebenen verunglücken, abhanden kommen sollten. — Jedes Internodium an der Knolle, d. h. jedes Stück zwischen zwei übereinander stehenden Keimaugen, wächst, solange Blätter, Stengel und Stolonen in normaler Thätigkeit die assimilirten Stoffe der Knolle zuführen, in die Länge und in die Dicke. Je nachdem hierbei die eine oder andere Richtung überwiegt, wird die Knolle bei der Reife mehr lang (Tannenzapfen) oder rund sein; auch wird durch die beiden in den einzelnen Stadien der Entwickelung bei ein und derselben Knolle nicht gleichmäßig zur Geltung kommenden Wachsthumsrichtungen die Untereinanderstellung der Keimaugen verschoben, so daß die einzelnen Internodien nicht leicht zu erkennen sind.

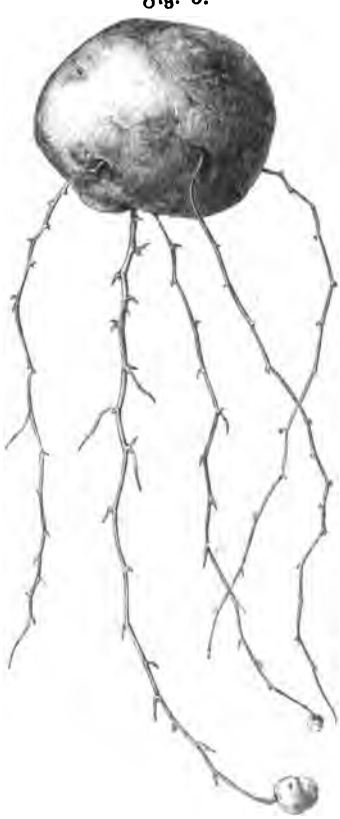
Auch aus den 2—3 cm dicken Samenbeeren kann man Kartoffelpflanzen ziehen. Dieselben, auf der Spitze der mit unpaarig gefiederten Blättern besetzten Stengelglieder aus den fünftheiligen weißen, röthlichen, violetten oder blauen Blüten sich entwickelnd, sind anfangs grün, verblassen aber, wie Aepfel („Kartoffeläpfel"), gegen die Reife hin mehr und mehr, bis auf etwa vorhandene dunkelgrüne bis bläuliche Backen. In diese Beeren sind die Samenkerne eingeschlossen; sie enthalten außer den embryonalen Theilen als Reservestoffe nur Eiweiß und fettes Oel, keine Stärke. Die Zucht aus Samen ist jedoch ein ziemlich mühsames Geschäft. Man hat die reifen abfallenden Beeren trocken aufzubewahren, bis sie ganz schlaff und weich werden; dann wäscht man die Samen rein von allem Schleime, übergießt sie auf einem Siebe wiederholt mit reinem Wasser, trocknet sie sorgfältig (in der Sonne), hebt sie an einem mäßig temperirten Orte auf und legt sie im zeitigen Frühjahr in Mistbeeten oder mit reichem, humosem Boden gefüllten Kästen aus, indem man sie nur wenig bedeckt, am besten nur mit etwas feinem Sande übersiebt.[13]) Man wird das Wachsthum der jungen Pflanze sehr fördern, wenn man sie wiederholt pikirt; doch darf man sich nicht wundern, wenn selbst dann noch im ersten Jahre dicke Knollen nicht gewonnen werden. Gewöhnlich bleiben sie recht klein und wässerig, so daß auch ihre Aufbewahrung über Winter mit einiger Sorgfalt bewirkt werden muß. Erst im zweiten Jahre erreicht die Nachzucht die rechte Dicke. Was man an ihr hat, bleibt einstweilen in Dunkel gehüllt, da die Samenbeere aus ganz unbekannter Kreuzbefruchtung hervorgegangen sein kann. Die fünf Staubbeutel jeder Blüte entleeren den Pollenstaub in die Luft, und es sind enorme Mengen, die ein Feld von geringem Umfange aussenden kann.[14]) Für Varietätenzüchter, sei es, daß sie bei der Kreuzung dem Zufall freie Hand geben, sei es, daß sie dieselbe nach bestimmten

Zielen durch künstliche Befruchtung leiten, was gewiß vorzuziehen sein dürfte, ist diese Zucht aus Samen ein sehr beachtenswerthes Verfahren; Oculiren und Pfropfen der Knollen, um auf diese Weise die Vereinigung zweier verschiedener Formen zu erzielen, ist viel weniger aussichtsvoll, ja nach meinen Erfahrungen und nach meiner Ansicht ein problematisches Beginnen.[15])

Abnorme Erscheinungen.

Auch aus Stengel-Stecklingen, die sich unschwer bewurzeln, können Kartoffeln gezogen werden. Aber alle diese Verfahren, im einzelnen Falle vielleicht ganz am Platze, sind ganz unwesentlich für den normalen landwirthschaftlichen Betrieb. Für ihn kann aus nahe liegenden und bereits angedeuteten Gründen nur die Zucht aus Knollen Platz greifen. Mit ihr allein werden wir es im Folgenden zu thun haben.

Fig. 3.



Fadenkrankheit.

Da die ungeschlechtliche Vermehrung nicht nur die Art und Abart, sondern auch das Individuum fortsetzt, so sind Ueberraschungen, wie sie die Zucht aus Samen durch Hervorbringung neuer Varietäten schaffen kann, ausgeschlossen; aber — Ueberraschungen anderer Art können immer vorkommen. Daß die Kartoffel — zumal in den Eigenschaften, welche den Landwirth am meisten interessiren — im hohen Grade Product von Boden, Klima und Jahreswitterung ist, und daß für den Stärkegehalt der Knolle die Abstammung allein keine genügende Garantie leistet, ist jedem Landwirthe bekannt. Es kommen aber, abgesehen von dem Gehalte an diesem in der Regel wichtigsten Stoffe, auch Anomalien vor, die viel überraschender sein können, als Habitusveränderungen, wie sie etwa entstandene neue Sorten zeigen, Anomalien, die, wie es scheint, in einigem Zusammenhange stehen mit der Zucht aus Stammtheilen, Anomalien höchst interessanter Art, die auch heute physiologisch nicht durchaus klargelegt sind, obwohl sie lange schon die Aufmerksamkeit der Praktiker, wie der Forscher auf sich gelenkt haben.

Hierher gehören:

Die sog. Fadenkrankheit (s. Fig. 3), bei welcher sich aus den Keimaugen, statt kräftiger Keime, nur ganz dünne, fadenförmige Triebe entwickeln; sei es, um am Ende derselben sehr kleine, kaum haselnußdicke Knöllchen, oder auch sehr kümmerliche Laubsprossen entstehen zu lassen. In Frankreich soll in einzelnen Localitäten die krankhafte Degeneration so massenhaft aufgetreten sein, daß 70—90 Prozent der ausgelegten Knollen daran Theil nahmen. Von französischer Seite hat man für diese „Filosité“ verschiedene kaum stichhaltige Gründe angeführt; auch der, welcher am meisten Beifall gefunden: die schwächlichen Triebe stammten aus Knollen, die man im Jahre vorher aus Furcht vor der Kartoffelkrankheit zu früh geerntet habe, wird wenig Bestechendes haben.[16]) Sorauer glaubt, es handle sich um eine Verkümmerung der Augen, die durch Wassermangel und Nothreife bewirkt sei. Aber auch damit scheint mir, der ich die Anomalie öfters an Exemplaren eigener Züchtung beobachtet, auch auf der Altenburger Kartoffelausstellung im Jahre 1875 zur Anschauung gebracht habe, dieselbe keineswegs vollkommen aufgeklärt. — Ganz selbstverständlich wird man von Pflanzen, die auch nur eine Hinneigung zur Fadenkrankheit zeigten, kein Saatgut entnehmen dürfen.

Fig. 4.

Kindelbildung nach Vöchting.

Die „Kindelkrankheit“, bei welcher kräftige Stolonen aus einigen Knospen der Mutterknolle austreiben, um sogleich an ihnen ziemlich dicke Knollen, keine oberirdischen Stengeltriebe und keine Wurzeln zu bilden. Dort, wo sie ausgelegt sind, scheinen Fehlstellen zu sein; man glaubt die Kartoffeln gestohlen oder zu Grunde gegangen, beim Nachgraben aber findet man die in Rede stehende, nicht gar zu seltene Erscheinung. Vöchting[17]) giebt in seiner schönen Abhandlung über die Bildung der Knollen einen Nachweis, wie man im Boden junge Knollen an der Mutterknolle ohne Laubtriebe künstlich erzeugen kann. Wenn der Sproß einer kräftig vorgetriebenen Knolle oben abgestutzt und die letztere in diesem Zustande so tief in den Boden gelegt wird, daß Lichtstrahlen nicht zu ihr dringen können, so entwickeln sich, wie es in der obenstehenden Vöchting entlehnten

Abbildung (Fig. 4) zu sehen ist, am untern Theile des Vortriebes Stolonen, deren Enden zu Tochterknollen anschwellen, ohne daß Blätter gebildet zu werden brauchen. Es beruht diese Bildung lediglich auf der Ueberleitung der Reservestoffe der Mutterknolle, denn es fehlen ja die Assimilationsorgane. Aber, was uns Vöchting hier vorführt, ist doch nicht das, was wir gewöhnlich unter Kindelbildung verstehen. Der Fall liegt einfacher, wenn er auch physiologisch weniger sicher zu erklären ist: die äußerlich normale und gesunde Knolle wird als Saatgut ausgelegt, und es bilden sich aus einigen der bisher vollkommen ruhenden Augen in der Weise, wie es die untenstehende Fig. 5 zeigt, an kurzen, gedrungenen Stolonen von vielleicht 10—15 cm Länge die Tochterknollen, die keineswegs klein zu sein brauchen. Sie können zusammen das Doppelte des Gewichts der Mutterknolle, und mehr noch, erreichen; alles aber, was sie an fester Substanz besitzen, ist auch in diesem Falle ausschließlich der Mutterknolle entlehnt, von einer wirklichen Production deßhalb keine Rede. Ich erinnere mich, vor einer langen Reihe von Jahren gesehen zu haben, daß bei einer Gartencultur wohl 10 Prozent von der Calamität heimgesucht wurden. Die Knollen sollten längere Zeit vor dem Auslegen in einer dunklen Kiste gelegen haben, und wurden wahrscheinlich ziemlich tief in einen trockenen Boden gelegt. Vereinzelte Fälle sind auch anderweit nicht selten bemerkt worden. Als notorisch ist anzunehmen, daß Mangel an Licht die Entwickelung von Stolonen und Knollen begünstigt, ebenso wie Gegenwart von Licht die Bildung von Laubsprossen. Jene Knollen waren nicht vorgekeimt; sie hatten aber doch wohl durch einen nicht genügend aufgeklärten Vorgang bereits vor ihrem Auslegen die Neigung zum Stolonentreiben in sich aufgenommen; vielleicht auch nur die zum Knollenbilden. Ist es doch eine sehr bekannte Erscheinung, daß vorjährige Knollen im Nachsommer oder Herbst an einem dunklen und dabei trocknen Orte aufbewahrt, zahlreiche Knöllchen ansetzen. Noch in diesem Augenblick liegen mir solche Knollen vor. Sie lagen seit acht Wochen, seit 15. September, in einem lose bedeckelten Kistchen. An einer der Knollen sitzen vierzehn solcher kleinen Knöllchen an. Wurzeln saßen an den Stolonen des mir vorliegenden „kindelkranken“ Objects nicht

Fig. 5.

Kindelkrankheit.

an. Im feuchten Boden erfolgt sonst die Wurzelbildung leicht; niemals aus den Knollen, wohl aber aus den Stolonen und den mit Erde bedeckten untern Internodien des Stengels. Daß sich an Kartoffelknollen niemals Wurzeln bilden, bedingt einen wesentlichen Unterschied, z. B. von den Topinambur, bei denen sie regelmäßig vorkommen.

Viel Aehnlichkeit mit der Kindelkrankheit hat das „Durchwachsen" der Kartoffeln. Man hat es wohl auch als Kindelkrankheit bezeichnet; doch bestehen erhebliche Unterschiede, die man nicht übersehen sollte. Bei der hier in Betracht kommenden Anomalie sind nämlich Kraut und oberirdische Organe in normaler Weise entwickelt oder wenigstens entwickelt gewesen, und — die Stolonen und daransitzenden Knollen sind aus bereits gebildeten jungen Knollen ausgetrieben, nicht aus der Mutterknolle, wie es bei der Kindelkrankheit geschah. — Das Durchwachsen ist ein sehr gemeiner, allbekannter Vorgang. Er tritt am leichtesten und intensivsten auf, wenn die Vegetation vorzeitig zur Ruhe kam, wie es bei großer Trockenheit nach nassen Perioden leicht geschieht, und nun noch einmal die Vegetation durch fruchtbare Niederschläge eine kräftige Anregung erhielt, wie sich das durch Bildung neuer Stengeltriebe schon äußerlich zu erkennen giebt. — Auch das Durchwachsen ist zunächst immer ungünstig, da die jüngsten knolligen Gebilde auf Kosten der schon angesammelten Stärke erwachsen. Die Kartoffeln zeigen bereits (im August oder September) einen Stärkegehalt von 20 und mehr Prozenten; nach dem Durchwachsen aber sind sie auf wenig mehr als die Hälfte herabgegangen, während die jüngeren Gebilde noch nicht einmal so hoch kommen. Sobald aber das neugebildete Kraut die Assimilation wieder aufnimmt, tritt eine ziemlich rasch fortschreitende Besserung in dem Stärkegehalte ein. Die in den Blättern assimilirte Stärke wandert durch Stengel, Stolonen und ältere Knolle nach den jüngeren Gebilden, ohne daß letztere die Knolle weiter auszubeuten brauchen; im Gegentheile: es verbleibt dieser ein Theil der neuerdings gebildeten Stärke. Demnach kann, wenn genügend Zeit bleibt, schließlich noch ein ganz befriedigendes Resultat erzielt werden, auch an Qualität; die Quantität wird immer eine große sein. — Den fraglichen Vorgang zu vermeiden, steht kaum in der Macht des Landwirths, wenn er nicht in Voraussicht des Kommenden rasch die Ernte vornimmt. Wer aber hat den prophetischen Blick?! und wer kann große Flächen sogleich ernten?! In der Regel fährt man am besten, wenn man durchwachsene Kartoffeln, so lange es angeht, im Boden läßt.

Einer besondern Erwähnung wäre an dieser Stelle vielleicht noch die Erscheinung zu würdigen, bei welcher die Mutterknolle, die unter normalen Verhältnissen die Verjüngung der Pflanze zu besorgen hat und dann ab-

ſtirbt, verfault, vollkommen turgescent und hart bleibt. Auch hier kommt eine Kindelbildung vor — eine theilweiſe, an der Mutterknolle, zugleich mit Krautbildung aus andern Augen. Dieſe Krautbildung iſt es, welche bei dem Aufbau, der Ernährung und Stärkeanſammlung in den Kindeln mitwirkt, und da dieſe Vorgänge durch die Vermittelung der alten Knolle vor ſich gehen, ſo bleibt ſie erhalten, ſo lange jene Vorgänge andauern.[18])

Auffälliger iſt das Auftreten knolliger Gebilde in den Blattachſeln der Stengel (Fig. 6); und doch hat gerade dieſe, auf den erſten Blick gewiß wunderbare Abnormität neuerdings eine ſehr einfache Erklärung gefunden. Man kann dieſe Knollen, aus denen man auch wieder Pflanzen ziehen kann, mit Leichtigkeit künſtlich erzeugen. Es kommt dabei auf die Verhinderung der Knollenbildung im Boden an. Vöchting erzog ſchöne Exemplare an vorgetriebenen Kartoffeln, indem er bei den im Boden entwickelten Pflanzen mit Vorſicht die Knollen von den Laubſproſſen trennte und auch die ſchon gebildeten Stolonen von den letztern ablöſte. Ebenſo kann man die Stengelknollen an Stecklingspflanzen entſtehen ſehen, die man keine Stolonen treiben läßt, was künſtlich geſchehen kann, wenn man den Steckling mit einem langgeſchnittenen Internodium in den Boden ſteckt, an welchem, ſoweit der Boden reicht, kein Stengelknoten ſich befindet.[19]) Straßburger[20]) hat auch den intereſſanten und wohlgelungenen Verſuch gemacht, Kartoffel auf Datura zu impfen, und hat dann zahlreiche Knollen, bis zu Wallnußgröße in den Blattachſeln entſtehen ſehen. — Auf unſern Feldern ſehen wir die Erſcheinung nicht häufig. Wo wir ſie ſehen, liegt die Vermuthung nahe, daß an der betreffenden Pflanze die Verbindung zwiſchen Stengel und Stolonen unterbrochen ſei, wie es durch Abquetſchen oder Abfaulen geſchehen kann. Jenes wird nur vereinzelt vorkommen, etwa, wenn über das Feld gefahren oder geritten wurde; letzteres aber ſoll in Folge langdauernden Regens ſchon maſſenhaft vorgekommen ſein.[21])

Fig. 6.

Achſelknollen.

Die auffallendste Anomalie endlich besteht darin, daß Knollen in Knollen eingelagert werden. H. de Vries[22]) macht darüber sehr correcte Mittheilungen. Er irrt nur, wenn er mittheilt, daß von mir (und Grönland) auf der Altenburger Ausstellung derartige Gebilde zur Ansicht gebracht seien, die, zur Blütezeit ausgehoben, erbsen- bis haselnußgroße Einlagerungen in die Mutterknolle gezeigt hätten. Ich gebe in der untenstehenden Abbildung (Fig. 7) dieselbe Kartoffel, die in Altenburg war. Sie zeigt eine innere Knolle von der Größe eines der Länge nach durchgeschnittenen Taubeneies. Die Knolle wurde meinem Keller entnommen, um im Hause verbraucht zu werden, sprang beim Schälen auf und legte so das innere Gebilde bloß. Das geschah im Februar. Da es mir bekannt war, daß sich gelegentlich Stolonen von Triticum repens in Kartoffelknollen einbohren, so dachte ich zunächst an einen ähnlichen Vorgang seitens einer Kartoffelstolone, an welcher nachher dann die Spitze zur Knolle angeschwellt sei. Doch erwies sich dies ebensowenig, wie der weitere Gedanke, daß die Einlagerung in eine junge Knolle auf dem Felde erfolgt sein könnte, als zutreffend. Im letztern Falle hätte die innere Knolle nach dem Stolonenende hin festsitzen, von dieser Seite her entstehen müssen, während die Bildung umgekehrt von der Terminalknospe des Knospenendes ausging, wie das deutliche Stolonenstückchen zeigt. Die äußere Knolle war demnach als Mutterknolle zu betrachten, in welche beim Keimen durch Rückwärtsentwickelung einer Knospe die Einlagerung erfolgte. Daß man dieselbe so leicht hervorrufen könne, wie von ersichtlich unberufener Seite behauptet worden ist, ist unzutreffend.[23])

Fig. 7.

Einlagekartoffel.

Doch — ich verweile zu lange bei den Anomalien. Ich rechne freilich darauf, daß sie selbst für den praktischen Landwirth Interesse besitzen und ihm auch für seinen Betrieb nicht ganz werthlos sind. Läßt sich doch Einiges daraus für den Wachsthumsvorgang entnehmen. Jetzt aber ist es Zeit, zu den normalen physiologischen Beziehungen zurückzukehren.

Beim Keimen und Wachsen der Kartoffel findet eine Wanderung der Nährstoffe der Mutterknolle nach den Verbrauchsstellen, den Keimaugen, statt. Aus ihnen entwickeln sich unter normalen Verhältnissen die Stengelgebilde und an den mit Erde bedeckten, unteren Internodien derselben die Stolonen und Wurzeln. Jene sind hier und dort mit Blattschuppen be-

setzt, und treiben von ihnen aus Seitenzweige, deren Spitzen ebenso wie die der Hauptzweige im Boden (Dunkel) zu Knollen anschwellen; oder sie setzen auch direct und fast ohne alle Vermittelung (Stiele) solche Knollen an. Das Keimen selbst aber setzt gewisse Zustände und Umwandlungen voraus, in Betreff deren es hier genügen mag, darauf zu verweisen, daß der Beginn des Keimens vom Auftreten kleiner Mengen von Zucker in der Nähe der Keimaugen begleitet ist. Die Knolle bedarf eines gewissen Ruhezustandes, bei dessen Dauer das Licht und die Temperatur eine Rolle spielen. Legt man im Juli geerntete Knollen alsbald wieder zur Saat aus, so werden wohl nur wenige Keime, und diese auch erst nach längerer Zeit, zum Vorschein kommen. Manche Knollen lassen sich aus ihrer Ruhe vor Winter nicht aufwecken. Ist dagegen jener Zustand in Knolle und Keimauge vorhanden, so entwickeln die letztern auch ohne Bedeckung mit Erde, genügende Wärme vorausgesetzt, ihre Triebe, deren Gestaltung allerdings von den begleitenden Umständen, unter denen dem Lichte eine besonders hervorragende Stelle zukommt, beeinflußt wird. — Hierauf beruht das „Vortreiben" der Kartoffeln, d. h. die absichtliche und geregelte Entwickelung von Keimen, ehe man die Saatknollen in den Boden bringt. Je vollkommener das gelingt, um so rascher entwickeln sich nachher zum Nutzen der Pflanze die ober- und unterirdischen Organe. Man kann dadurch, bei frühen Sorten, schon acht oder neun Wochen nach dem Auslegen neue Knollen mit dem normalen Stärkegehalte haben, wie es in meinem Hause seit mehr als zwanzig Jahren der Fall ist. Eine gut vorgetriebene Kartoffel soll kurze, dicke, nicht über 3 oder 4 cm lange Triebe gebildet haben. Um diese zu erzielen und mir dabei nicht mehr Arbeit zu machen, als nöthig ist, lege ich die Knollen im Februar in eine leere, abgedeckelte und flache Cigarrenkiste, in der sie ruhig liegen bleiben und auch auf das Feld gebracht werden. Die Kisten werden an einem mäßig warmen Orte aufbewahrt und daselbst einem nicht zu grellen Lichte ausgesetzt. Da gut vorgetriebene Kartoffeln, in die Erde gebracht, sehr rasch Stengel und Blätter entwickeln, so darf man sie nicht gar zu früh auslegen, um sie nicht Nachtfrösten auszusetzen. Ich pflege sie bald nach dem 15. April zu legen und bin dann gewohnt, nach fünf bis sechs Tagen die Blattrosetten an der Oberfläche zu sehen und schon vierzehn Tage nachher stattlich entwickeltes Kraut. Es sind die nach den Keimaugen in der Zeit des Vortreibens hingewanderten Reservestoffe der Knolle, auf welche die energische Vegetation in erster Linie zurückzuführen ist, und, wie die rasche Krautbildung zeigt, spielen dabei die Proteïnstoffe eine besondere Rolle. Ihre Menge in der Knolle ist ja nur gering, gegen 2 Prozent, um so mehr aber kommt es beim Aufbau der Pflanze zu statten, daß sie in den Bereich der Keimaugen

Vortreiben der Knollen.

gebracht sind. Demnächst ist es die überwiegende physiologische Kraft der beim Vortreiben überwiegend zur Geltung gekommenen besseren Keimaugen (s. oben), die ebensowohl eine schnellere Entwickelung der ganzen Pflanze wie auch den schließlich größeren Ertrag an werthvollen Knollen bedingen kann. — Man wird bei der Erklärung gewisser thatsächlicher Erscheinungen bei der Kartoffelcultur auf diese Verhältnisse Bezug zu nehmen haben.

Schon an den vorgetriebenen Keimen kann man die Anlage der Stolonen und Wurzeln erkennen, die sich im Boden sehr rasch entwickeln, mitsammt der Schwellung der Knollen. Die Wurzeln streichen flach in der Ackerkrume hin: die Kartoffeln sind Flachwurzler, die in nicht geringem Maße die obersten Schichten ausbeuten, womit man bei den Fruchtfolgen zu rechnen hat. Auch die Stolonen gehen flach in der Oberfläche hin, meist horizontal, mit der Spitze vielleicht etwas abwärts geneigt. Daß sie an den schuppigen Knoten Seitentriebe bilden, habe ich bereits erwähnt; ich will hier hinzufügen, daß daselbst auch Wurzeln entstehen, so gut, wie an den Knoten des aufwärts gehenden Stengels, soweit er mit Erde bedeckt ist. Gelangen die Stolonen mit ihren Spitzen ans Licht, so unterbleibt die Knollenbildung und es werden die ursprünglich unterirdischen Triebe gewöhnlich in Laubsprossen umgewandelt. Die Länge der Stolonen wird durch die für die Pflanzenentwickelung überhaupt einflußreichen Factoren bedingt, zu denen auch Varietät und Sorte gehören.

Varietäten und Sorten.

Dieser letzteren nun giebt es bei der Veränderlichkeit der Pflanze und ihrer Abhängigkeit von Boden und Klima — auch das vielseitige Interesse an der Kartoffel trägt dazu bei — eine Legion. Auf der erwähnten Specialausstellung in Altenburg waren weit über 2000 verschieden benannte Sorten vertreten, von denen freilich gar manche, in Wahrheit die nämlichen, nur unter verschiedenen Namen auftraten. So wurden von einer ad hoc gebildeten Commission, der ich selbst angehörte, durch die eingeleiteten Züchtungsversuche gleich im ersten Jahre allein 45 Sorten festgestellt, die in den botanischen Varietätsmerkmalen mit der „Sächsischen Zwiebel" zusammenfielen, und auch in ihrem Ursprung auf sie zurückgeführt werden konnten. Sie alle zu streichen ist man gleichwohl nicht berechtigt. Da müßte zuvor festgestellt sein, daß sie sich von der ursprünglichen Sorte durch keine für den Producenten oder Consumenten wesentliche Eigenschaften auszeichneten. So z. B. ist die bekannte „Daber'sche" botanisch nicht von der Zwiebelkartoffel verschieden, auch nachweislich aus der Zwiebel entstanden; trotzdem aber hat sie ihre selbständige Existenzberechtigung. Sie ist durch ein paar Decennien auf dem märkischen Sande gebaut, und hat dadurch die Fähigkeit, auf leichterem Boden zu gedeihen und zeitiger zu reifen, sich angeeignet. Wer wollte da wohl den Namen dieser hochgeschätzten und

wirklich vortrefflichen Sorte streichen und sie mit der Stammform wieder zusammenwerfen?!

Dem hohen Culturwerthe und dem vielseitigen Interesse an der Pflanze entspricht die große Zahl von Eintheilungsgründen, die bei jenen Sorten zur Geltung kommen. Form der Knolle, Glätte und Farbe der Rinde, Farbe des Fleisches, Zahl und Tieflage der Augen, Länge der Stolonen, Verhalten der Krankheit gegenüber, Vorliebe für die eine oder andere Bodenart, Zeit der Einführung (neue, neueste und alte Sorten), Vegetationsdauer, vorzugsweise Verwendung — sie alle werden zur Gruppirung herangezogen, und können unter Umständen von Bedeutung sein. Die letztgenannten aber sind offenbar die am meisten in Betracht kommenden Eintheilungsgründe.

Edle Speisekartoffeln sollen nicht zu tief liegende Augen haben, sollen glattschalig sein und bei mäßiger Größe 19—21 Prozent Stärke besitzen; nicht mehr und nicht weniger. Sie besitzen alsdann cet. par. den feinsten Geschmack. Der Geschmack der Menschen freilich ist verschieden. Mancher ißt lieber eine seifige — das sind die mit kleinen Zellen, kleinen Stärkemehlräumen, viel Cellulose und viel Wasser; mancher zieht auch eine viel mehligere Kartoffel vor, wie man dies bei der Bereitung von Kartoffelklößen allgemeiner thun wird. Ich spreche indeß von edlen Speisekartoffeln, und die sollen nicht 23 und mehr Prozente Stärke haben. Dergleichen an Stärke überreiche Kartoffeln verlieren im Winterlager davon, und können somit im Frühjahr und Sommer auf den richtigen Gehalt zurückgehen. Ja, es ist geradezu Regel, die für den Frühjahrsconsum bestimmten Kartoffeln stärkereicher zu wählen, als beim augenblicklichen Verbrauche wünschenswerth wäre. — Brennereikartoffeln sollen immer so stärkereich als möglich sein.

Bei Futterkartoffeln kommt es auf hohen Trockensubstanzgehalt und, wenn es sein kann, Protein und Fett darin an, aber von größerer Bedeutung ist doch auch der Massenertrag, der niemals übersehen werden kann, und die Dicke der Knolle. Unter den neuen amerikanischen Sorten finden sie reichliche Vertretung.

Von großem Interesse ist alsdann die Gruppirung nach der Vegetationsdauer in frühe, mittelfrühe, mittelspäte und späte Kartoffeln. Unter frühen würde ich für Mitteldeutschland solche verstehen, die Ende Juli bis Anfang August, unter mittelfrühen, die im August bis Anfang September, unter mittelspäten, die in der zweiten Hälfte des September, und unter späten solche, die erst im October „reif" werden. Man könnte auch wohl sagen, daß frühe im Juli, mittelfrühe im August, mittelspäte im September, späte im October den „normalen Stärkegehalt" zu erreichen pflegten. —

Frühe Sorten können auch einmal einen hohen Ertrag geben, sie lassen aber der Natur der Sache und der Regel nach nur eine bescheidene Ernte gewärtigen. Man baut sie deßhalb nur insoweit, als andere Momente eine Ausgleichung dafür bieten. Das kann geschehen durch höheren Preis auf dem Markte, durch höhere Verwerthung und willkommene Nutzung in der eigenen Wirthschaft; auch durch bessere Vertheilung der Arbeit und zeitigere Räumung des Feldes im Interesse der nachfolgenden Frucht. Als besonders früh will ich nennen Richter's frühe blaue, sowie die runde und die lange Sechswochenkartoffel. Als sehr gut von Geschmack gilt die nur wenig spätere Early-Rose, doch bewährt sie diesen guten Ruf nur auf den leichteren Mittelböden und auch nur in den auf die Ernte nächstfolgenden Monaten. — Unter den mittelfrühen und mittelspäten Sorten giebt es schon manche von hohem Ertrage. Höheren möchten die späten in Aussicht stellen, wenn Klima und Lebensschicksale keinen Riegel vorschieben. „Heiligenstädter" und „Dalmahoy" haben in guten Jahren sehr hohe Erträge gegeben; die erstere aber, bei geringer Dicke sehr keimaugenreich, wohl die späteste unter allen, erreicht häufig nicht annähernd die volle Reife, und bleibt dann sehr in Masse und mehr noch im Stärkegehalt zurück, und — es wird gar manche späte Sorte, die weniger widerstandsfähig ist als die Heiligenstädter, die in dieser Beziehung den allerbesten Ruf genießt, längst vor der Reife durch die Krankheit zu Grunde gerichtet. Das ist wohl zu bedenken! Es ist nicht ganz leicht zu begreifen, daß junge, turgescente Pflanzen, wie behauptet worden, für die Verheerungen des Pilzes (Phytophthora) weniger zugänglich sein sollen. Wenn es bisweilen beobachtet wurde, so würde es doch sehr bedenklich sein, dieserhalb in Zeiten besonderer Gefährdung die Wahl recht später Sorten, oder eine späte Saatzeit anzurathen. Ja, es ist das meines Erachtens nicht nur bedenklich, sondern geradezu verkehrt. In solcher Zeit, das haben wir vor vierzig Jahren zur Genüge gesehen, pflegt doch die Krankheit nicht vor den weniger entwickelten Pflanzen Halt zu machen, und es hat die Erfahrung hundertfach erwiesen, wie es sich doch auch von selbst versteht, daß der durch die Krankheit angerichtete Schaden niemals größer ist, als bei verspäteter Aussaat, oder bei sehr langsam sich entwickelnden Sorten, die beim Auftreten der Blattkrankheit kaum begonnen haben, Knollen zu bilden. Wo sollen sie sie herbekommen, wenn die Krankheit die Blätter zerstört hat?! Also in Zeiten besonderer Gefährdung keine späten, sondern im Gegentheil frühe Sorten bevorzugen! Dabei wird man sich ohne Zweifel am besten stehen. Selbst die größere Widerstandsfähigkeit einer sehr späten Sorte ist kein ganz genügender Grund, von der altbewährten Regel abzuweichen. Kommt es doch nicht selten vor — am häufigsten im continentalen Klima des Ostens — daß nach anhaltenden Niederschlägen

im hohen Sommer und Nachsommer, wenn nachher an sonnigen Tagen die Temperatur sehr hoch wird, das Kraut völlig abstirbt, und von einem Ausreifen der Knollen nicht mehr die Rede sein kann.[24]) Auch dann werden sich mittelfrühe, oder je nach Umständen mittelspäte Sorten, den späten überlegen erweisen. Und endlich: auf leichten Sandböden sind späte Sorten nicht am Platze, weil sie der Trockenheit und Hitze des Nachsommers in einer Zeit schon zu unterliegen pflegen, in welcher sie noch weit davon entfernt sind, reichlich und gut entwickelte Knollen gebildet zu haben. Es ist nicht leicht, für trockene Sandböden recht geeignete Sorten zu finden, und unberechtigt, hohe Erträge auf denselben zu erwarten. Gut beleumdet sind Farinosa, Fürstenwalder, Daber'sche, Heidelberger ꝛc. Mögen die Kartoffelprüfungsstationen ihr Augenmerk darauf richten, auch unter den neueren Sorten geeignete zu ermitteln. Man rühmt hier und da die Magnum bonum. Selbst Imperator wird neuerdings als beste Sorte für leichten Boden gepriesen, während diese Sorte bisher ganz vorherrschend den schwereren Böden zugewiesen wurde.

Vor allen andern Eintheilungen ist es in der Gegenwart die in alte, neue und neueste Sorten, welche unser Interesse in Anspruch nimmt. Unter den letzteren — wenn man sie von den neuen abhebt — mag man solche verstehen, die nicht länger als etwa vier bis fünf Jahre bei uns angebaut worden sind. — Unter den alten Sorten findet sich eine nicht geringe Zahl, die ihr Fortexistiren der Gewohnheit der Anbauer in erster Linie verdankt; daneben aber auch andere, welche nach der einen oder andern Richtung erhebliche Vorzüge aufzuweisen haben, die ihre Existenz für lange Zeit sichern. Von der Daber'schen habe ich schon erwähnt, daß sie sich mit Recht eines sehr guten Rufes erfreue. Das gilt insbesondere in Brandenburg, Pommern, Posen ꝛc. Mehr noch, und gewiß allgemeiner läßt sich das von ihrer Stammform, der „Sächsischen Zwiebel" sagen. Diese vortreffliche Kartoffel ist bekanntlich hellroth, mit nicht sehr zahlreichen mitteltiefen Augen, mittelspät, und findet auf Böden, die nicht zu sehr der feuchtigkeithaltenden Kraft entbehren, ihren rechten Platz. Im Stärkegehalte steht sie unerreicht da. Bis zu 28.5 Prozent wurde auf der Altenburger Ausstellung bei ihr ermittelt. Das ist von einer andern Sorte wohl niemals erreicht, ist mehr, als diese sonst Trockengehalt aufzuweisen pflegen; freilich ist ein solcher Gehalt auch bei der Zwiebel nicht häufig. Man unterscheidet zwei Formen bei ihr: die eine ist weiß-, die andere gelbfleischig. Jene ist die edlere, auch zum Speisegebrauch geeignete; diese ist etwas grobmehlig, derb, nimmt dafür aber an geringerer Cultur, Nässe, eisenschüssigem Boden ꝛc. weniger Anstoß. Es wird deßhalb von den Verhältnissen abhängen müssen, ob man der einen oder andern den Vorzug geben soll.

Beide gehören ohne Zweifel zu den bestbewährten alten Sorten. — Bei den neuen Sorten wird man wohl daran thun, die aus Amerika herübergebrachten und die aus Samen gezüchteten zu unterscheiden. Die bei jenen, wie es scheint, immer vorhandene starke Vegetationskraft wird auch bei den bessern Züchtungen, die man uns empfiehlt, zumeist vorhanden sein; bei jenen aber ist der Stärkemehlgehalt anfangs immer sehr niedrig, und das braucht er bei unsern neuen Züchtungen durchaus nicht zu sein. Das durch den Coloradokäfer veranlaßte Einfuhrverbot Amerika gegenüber hat uns auch quoad Sorten nicht geschadet, da der Züchtung aus Samen, um welche sich vor Allen Paulsen-Nassengrund und Richter-Zwickau verdient gemacht haben, dadurch besonderer Vorschub geleistet wurde. Alle anfangs sehr ertragreichen Sorten gehen bald, die einen rascher und mehr, die andern langsamer und weniger, im Ertrage zurück; die Amerikaner pflegen sich dabei in ihrem anfangs so geringen Stärkemehlgehalte zu verbessern. Die Seed oder Gleason, eine im Anfang der sechziger Jahre aus Amerika eingeführte Sorte, ergab damals bis 640 Ctr. pro Hektar mit 15, ja 13, ja nur 12 % Stärke. Jetzt ist 400 Ctr. von Seed, die nebenbei bemerkt einen etwas feuchteren Boden oder Jahrgang verträgt, ein schon sehr befriedigender Ertrag; aber sie weist nicht selten 22 und 23 Prozent Stärke auf. Freilich ist dies letztere, qualitativ günstige Verhalten durchaus nicht in gleichhohem Grade allen amerikanischen Sorten eigen. Deßhalb wird sich die Gleason wahrscheinlich bei uns erhalten, während so viele andere längst wieder von der Bildfläche verschwunden sind. — Noch sei der Billigkeit wegen erwähnt, daß auch altbewährte Sorten einen Rückgang im Ertrage aufzuweisen pflegen, wenn nicht von Zeit zu Zeit ein Samenwechsel vorgenommen wird. Dieser Samenwechsel wird jedoch beinahe immer zu civilen Preisen bewirkt werden können, während neue Sorten Vorzugspreise bedingen, die bei neuesten sogar eine exorbitante Höhe erreichen können. Es gehört viel Mühe und Zeit dazu, um neue Sorten aus Samen zu züchten. Auch müssen die Züchtungsproducte auf ihren Werth geprüft, Minderwerthiges bei Seite geworfen werden: die hohen Preise der Züchter sind deßhalb nicht unbillig. Auch die, welche diese hohen Preise zahlten und gute Sorten nachbauten, sind nicht im Unrecht, wenn sie sich noch einen entsprechenden Preisaufschlag zahlen lassen. Nur können hier und dort die Preise gar zu hoch sein, und — die Preise müssen im gewerblichen Betriebe von dem verständigen Käufer immer in Rechnung gezogen werden.

Dies Alles glaubte ich voranschicken zu sollen, ehe ich auf die Frage, auf welche man hier wohl eine Antwort erwarten wird, eingehe; auf die Frage nämlich, wie der Kartoffelbauer den neuen Sorten gegenüber seinen Anbau einrichten solle? wie er seine Auswahl treffen solle?

Zunächst muß ich bekennen, daß ich ein großer Freund der neuen Sorten bin, wenn ich auch längst nicht daran denke, das bewährte Alte dieserhalb über Bord zu werfen. Die oft bestätigte enorme Vegetationskraft muß, meine ich, für Jedermann einen nicht geringen Reiz ausüben, sie kann bisweilen geradezu eminente Erträge erzielen lassen. Ich würde deßhalb bei einem einigermaßen größeren Anbau wohl immer einen Theil meines Kartoffelackers mit neuen Sorten bestellen. Mit welcher aber? Das ist eben die in concreto nicht leicht zu beantwortende Frage. In der Einleitung zum ersten Bande habe ich mich über dieselbe im Prinzip hinreichend ausgesprochen. Es giebt keine überall beste Sorte, keine, die auch nur gute Erträge überall erzielen ließe. Jene, Imperator, Magnum bonum, Achilles, Aurora, Alkohol, Hertha, und wie sie sonst heißen, sind gewiß schöne Züchtungen, doch passen sie weder überall hin, noch läßt sich so leichthin sagen, daß selbst unter bekannten Verhältnissen der einen oder andern der Ehrenpreis zukäme. Nicht uninteressant ist es in dieser Beziehung, daß im Jahrgang 1884 von Fühling's landw. Zeitung, pag. 19 ff. und pag. 24 ff., Heine-Emersleben und Guradze-Kottalin, jeder ohne vom andern zu wissen, die Resultate von Anbauversuchen mit verschiedenen Sorten publizirten, bei denen sich „Alkohol" in Kottalin unter sechzehn Sorten bei weitem als die schlechteste, in Emersleben aber unter dreizehn oder siebzehn Sorten als die beste erwies, obwohl auf beiden Gütern reiche, gut cultivirte Böden zu Gebote standen. Es wartet in dieser Beziehung der vom Verein der Spiritusfabrikanten angeregten, vom preußischen Landwirthschaftsminister, wie auch der sächsischen Regierung subventionirten Kartoffelprüfungsstationen ein dankbares Feld. Können sie auch nicht dem Einzelnen mit Zuverlässigkeit die für ihn passendste Sorte namhaft machen, so können sie ihm doch bezügliche Fingerzeige geben. Eine solche Einrichtung ist bei der großen volkswirthschaftlichen Bedeutung unserer Pflanze dankbar anzuerkennen.

Ein Landwirth, bei dem die Kartoffeln eine hervorragende Stelle in dem Pflanzenculturplan einnehmen, sollte meines Erachtens immer mehrere Sorten, die sämmtlich dem Boden und im Ganzen auch dem Klima angepaßt sein müssen, nebeneinander bauen; die einen von ihnen sollten mehr für trockene, die andern mehr für feuchte Jahrgänge große Erträge in Aussicht stellen. Gern würde ich $^1/_3$ meines Feldes mit einer altbewährten Sorte, wie etwa die Sächsische Zwiebel, bezw. die Daber'sche (für leichteren Boden), die mich wahrscheinlich niemals ganz im Stiche lassen würde, bebauen; die andern $^2/_3$ dagegen mit sorgfältig gewählten neuen Sorten. Durch vorgängige Versuche im Kleinen, bei denen auch „neueste" Sorten berücksichtigt werden könnten, würde ich das Empfohlene in loco prüfen. Das

ist ein ebenso unterhaltendes wie löbliches Thun für Jedermann; die kleinen Quantitäten bedingen auch bei höchsten Preisen noch kein zu großes Opfer. Diesen höchsten Preisen gegenüber würde ich, ich muß es gestehen, immer eine gewisse Reserve bekunden; denn eine wirklich gute, passende Sorte bleibt es meist nicht lange und ihr Renommée ist oft nur ein ephemeres. Noch hat kaum eine neue Sorte für eine längere Reihe von Jahren den zuerst rühmlich eingenommenen Platz in einer Wirthschaft behaupten können, wenn ihr nicht eben aus ganz besonderen Gründen — vielleicht, weil sie als Eßkartoffel in der Gegend beliebt geworden war — die geringen Erträge verziehen wurden. Das war auch unlängst in der Session des Landesculturraths (Februar 1889) des Königreichs Sachsen die durchaus herrschende Ansicht. Und wenn es noch einer weiteren Autorität bedürfte, so könnte man sich auf Heine-Emersleben beziehen, der diesen Wandel der Sorten drastisch markirt und manchen an unrechter Stelle davon abschrecken könnte, überhaupt hohe Preise für neue Kartoffelsorten auszugeben, wenn er in der Nr. 34 des Jahrg. 1889 der „Deutschen landw. Presse" schreibt, daß sich bei einer Versuchsreihe von 1888, abgesehen von Imperator, die längst abgethane, bereits drei Jahre bei den Todten gewesene Champion am besten gemacht hätte, daß aber von der Phalanx der zwölf besten Züchtungen aus den Jahren 1880—87 Eos, Magnum bonum, Schneerose, Euphyllos, Achilles, The farmers blush, Aurora, Lippische Rose, Gelbe Rose, Frühe Nassengrunder und selbst sechs der 1885 hinzugetretenen trefflichen Abkömmlinge: Rosalie, Hermann, Cherusker, Charlotte, Aurelie, Matador so tief gesunken seien, daß sie sichtlich im Ableben begriffen und vielleicht zu den Todten geworfen werden müßten!

Klima u. Boden.

Gehen wir nun zum Anbau selbst über, so ist zunächst zu bemerken, daß die Anforderungen, welche die Kartoffel an das Klima stellt, in der einen und andern Weise wohl beachtet werden sollen, ihr aber einen sehr weiten Raum belassen. Sie gehört zu den am weitesten nach dem Norden vorgeschobenen Pflanzen, und kommt andererseits auch sehr weit nach dem Aequator hin vor. Daß sie dort auf hohen Bergen gebaut wird, wie eingangs von Peru und Columbien berichtet wurde, hat ja nichts Besonderes, es fragt sich nur, wie weit sie in der Ebene oder wenig erhöheten Lagen nach dem Aequator vorgeht. Und da ist denn neuerdings behauptet, daß sie in Kaiser-Wilhelms-Land ganz gut gediehen sei, obwohl die betreffenden Theile von Neuguinea nur gegen 5° südlich vom Aequator liegen. Das hätte ich, offen gestanden, nicht geglaubt. Natürlich sind außer den Temperaturen auch die Niederschläge nicht außer Acht zu lassen, denn in der den tropischen Regionen eignen Regenzeit dürfen Kartoffeln nicht zu Felde stehen. — In unsern Breiten begegnet der Kartoffel beim Anbau auf

Bergeshöhen die Gefährdung durch Nachtfröste; in jedem Stadium der Entwickelung, am leichtesten freilich im turgescenten, jugendlichen Zustande, wird das Kraut von Temperaturen unter dem Gefrierpunkte vernichtet. Wo es Noth hat, die zur Reife nöthige Sommerwärme heraus zu bekommen, wird man frühe Sorten bauen, die Saatknollen vortreiben, oder doch stark abwelken lassen, und Düngungen vermeiden, die verzögernd auf die Ernte wirken, wie mit Recht wohl schon vom Stallmist, mit größerem Rechte aber vom Chilisalpeter behauptet werden kann.

Auch an den Boden sind die Anforderungen nicht groß. Ungeeignet sind alle nassen Böden. Schon der undurchlassende, nicht drainirte Thon verlangt wenigstens eine besondere Culturmethode, die Gülich'sche, von der später noch die Rede sein soll, wenn er mit einiger Sicherheit Kartoffeln tragen soll; und er ist auch dann noch zum Kartoffeltragen wenig geeignet. Humusböden geben geringe Qualität, und werden auch unsicher, wenn sie nicht trocken genug sind. Die eigentlichen Kartoffelböden sind die trockenen und lockeren Bodenarten. Als den besten pflegt man den sandigen Lehm zu bezeichnen, demnächst auch den lehmigen Sand. Höhere Erträge giebt sehr häufig der milde Lehm; aber er steht in manchen Jahren in der Quantität und in den weitmeisten Fällen in der Qualität zurück. Die Sandböden liefern Knollen von hohem Stärkegehalte. Auf trockenem Sande pflegt die Quantität in sehr bescheidenen Grenzen zu bleiben; große Productionskraft hat der trockene Sand überhaupt nicht. Für ihn ist die Spiritusbrennerei mit der preußischen Maischraumsteuer zum wahren Segen geworden. Ganz mit Recht hat man diesen Steuermodus als ein Privilegium für den Sandboden betrachtet; aber, wenn dergleichen Privilegien auch nicht mit günstigen Augen angesehen zu werden pflegen, so sollte man das in Rede stehende doch freundlicher beurtheilen. Kommt es doch durch die bessere Cultur, die es für den im Norden und Osten bei uns so verbreiteten Sand in erster Linie ermöglicht, indirect der Gesammtheit der heimischen Consumenten zu statten.[25]) — Noch will ich bemerken, daß die Kartoffel zu den sog. Neulandspflanzen gehört, die an dem wenig cultivirten, ungearteten Boden nur geringen Anstoß nehmen. Da auf solchem Boden die bei der Kartoffel übliche Cultur für Artbarmachung und Belebung desselben sich sehr wirksam erweisen muß, so ist es mit Recht Gebrauch, wenn auch nicht im ersten Jahre, so doch bald nachher unsere Frucht auf dem Neubruche anzubauen. Bei ehemaligem Waldlande kommt noch in Betracht, daß die Cultur der Kartoffel dazu dient, von Wurzelresten den Acker zu säubern. Es ist deßhalb eine vielerorts übliche und löbliche Sitte, solches Neuland auf zwei oder drei Jahre an kleine Leute zu vergeben mit der Verpflichtung, wiederholt dort Kartoffeln zu bauen.

Einen solchen Anbau verträgt die Kartoffel recht gut. Sie ist mit sich selbst in so hohem Grade verträglich, daß sie viele Jahre auf demselben Felde ohne Rückschlag in den Erträgen cultivirt werden kann. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß die Pflanze ganz vorzugsweise aus der Luft und den obersten Bodenschichten ihre Nahrung aufnimmt. Für den Parzellenbesitzer, für den die Kartoffelcultur eine besondere Bedeutung zu beanspruchen hat, ist das kein geringer Vorzug. Im Großbetriebe jedoch wird man nur selten davon Gebrauch machen, weil es im Allgemeinen räthlicher ist, das Bodenkapital vielseitiger auszunutzen, und deßhalb mit den Pflanzen zu wechseln. Nur auf den armen, trockenen Sandböden geschieht es nicht selten — und es ist das wohl zu billigen — daß hinter Kartoffeln in frischem Dünger noch einmal Kartoffeln in künstlichem Dünger gebracht werden. Die Brennerei-Wirthschaften auf solchen Böden haben außer einem ausgedehnten Kartoffelbau viel Stroh nöthig, der Roggen ist neben den Kartoffeln Hauptfrucht, die Sommerung unsicher. Nun sind aber Kartoffeln eine anerkannt schlechte Vorfrucht für Roggen; es ist überhaupt nicht leicht, wenn man die zwei Kartoffelschläge, die man etwa in einer sieben- oder achtschlägigen Rotation haben will, auseinanderlegt, noch zwei Roggenschläge in guter Folge zu bringen. In solcher Lage ist es alsdann ganz empfehlenswerth, etwa in dieser Reihenfolge zu bauen: 1) Kartoffeln, 2) Kartoffeln × 3) Hafer (Sommerroggen), 4) Weißklee, 5) Weißklee, 6) Roggen, 7) Erbsen (Lupinen), 8) Roggen. (Bei einer siebenschlägigen Rotation hätte das zweite Jahr der Kleenutzung auszufallen.) Hier kommt die wirthschaftliche Bedeutung der angebauten Pflanzen, wie sie sich sehr häufig in concreto gestaltet, gut zum Ausdruck, und jede derselben erhält eine ihr zusagende Stellung.

Stellung in der Fruchtfolge.

In der Fruchtwechselwirthschaft findet die Kartoffel als Blattfrucht zwischen zwei Halmfrüchten Stellung, indem sie, wie es gewöhnlich geschieht, ihrerseits auf Winterung folgt und Sommerung als Nachfrucht erhält. Wird in die letztere Klee eingesäet, so wird auch ihm die beste Stelle zu Theil, welche dieser für die ganze Fruchtfolge so wichtigen Frucht überhaupt zugewiesen werden kann.

In den Körnerwirthschaften baut man die Kartoffel sehr häufig hinter zwei Halmfrüchten; dann erfordert freilich die gute Lockerung und Reinigung des Bodens einige Aufmerksamkeit.

Nach Blattfrüchten kommen Kartoffeln aus naheliegenden Gründen selten zu stehen, obwohl ihr Gedeihen dort kaum in Frage gestellt sein dürfte. Nur bringt man sie nicht ungern nach perennirenden Kleearten, Luzerne ꝛc., um durch ihre Cultur, ähnlich wie durch eine Brachbearbeitung, die normale, lockere Structur des Ackers rasch wieder herzustellen. Ich

lasse es jedoch dahingestellt, ob man nicht besser daran thun würde, zuvor unter einer Halmfrucht den Acker „abfaulen" zu lassen; mir würde, soweit die betreffende Frage nach technischen Gesichtspunkten zu entscheiden ist, die Folge: Luzerne, Hafer, Kartoffeln mehr zusagen.

Bis zu einem gewissen Grade beeinflußt wird auch die Stellung der Kartoffel in der Fruchtfolge durch die Rücksicht auf die Düngung.

Düngung. Die Kartoffel macht hohe Ansprüche an den Kraftzustand des Bodens, und sie ist, wenn man diesen Ansprüchen gerecht wird, dafür sehr dankbar. Soviel hat zu allen Zeiten festgestanden und ist sicherlich richtig. Man wird demgemäß als Regel festhalten müssen, die Kartoffel jedenfalls nicht zu weit ab von der Düngung zu bringen.

Bis zur Mitte der vierziger Jahre, als die „Kartoffelkrankheit" verheerend über ganz Europa hinzog, um für längere Zeit bei uns ein höchst lästiger Gast zu sein, pflegte man die Kartoffel gern in erste Tracht, also in frische Stallmistdüngung zu bringen; denn die Frucht, welche den Dünger mit reichen Ernten so gut auszunutzen weiß, war damals auch eine sehr sichere Frucht. Mit dem Auftreten der Krankheit mußte das anders werden, zumal da ihre Verheerungen, wie die Erfahrung lehrte, durch die frische Düngung gefördert werden.

Man wird wohl thun, dies auch in Zukunft nicht außer Acht zu lassen. Sollte die Krankheit, deren Natur wir mittlerweile genau kennen gelernt haben, wiederum intensiver auftreten, so werden wir die Kartoffeln nicht in die erste Tracht bringen dürfen; andernfalls aber brauchen wir uns nicht davor zu fürchten. Wenn die Sicherheit der Cultur wieder vorhanden ist, können wir getrost auch zu dem alten, bewährten Verfahren zurückkehren. Man macht zwar dagegen auch heute noch geltend, daß die frische Düngung den Stärkemehlgehalt der Knollen beeinträchtige, und man verlangt, daß die Kartoffel in zweite Tracht gebracht werden solle. Doch ist dies leichter gesagt als gethan. Zugegeben selbst, daß die Kartoffeln, weil dort stärkereicher, ihre beste Stelle in zweiter Tracht finden, so kann man ihnen diese bevorzugte Stelle nicht immer anweisen; bei einem sehr ausgedehnten Anbau gewiß nicht. Man müßte dann alle andern Pflanzen, die für diese bevorzugte Stellung nicht minder dankbar sind, und manche andern wohl zu erwägenden Rücksichten hintansetzen.

Es dürfen die größeren Brennereiwirthschaften, wie ich meine, als einen sehr glücklichen Umstand preisen, daß man heute, wo die Krankheit, wenn auch nicht verschwunden, so doch viel mildere Formen angenommen, vor der frischen Düngung sich nicht zu scheuen braucht. Ja, es giebt Böden, wie ich sie in Grundschuttformationen öfter gefunden, auf denen der Stärkegehalt durch die Düngung überhaupt nicht zurückgeht, und ein Gleiches

kommt auch im Diluvialgebiete oft genug vor. Sehr viel häufiger kann man aber beobachten, daß für den etwas geringeren Stärkegehalt ein reicher Ersatz durch viel größeren Knollenertrag geboten wird.

Für Wirthschaften mit ausgedehntem Kartoffelbau, in denen selten andere Hackfrüchte auf großen Flächen und ebensowenig viel Hülsenfrüchte vorzukommen pflegen, wäre es doch ein schlimmes Ding, wenn der über Winter reichlich angesammelte Dünger zu Kartoffeln keine Verwendung finden sollte. Solche Wirthschaften pflegen es als ein gutes, den berechtigten technischen und wirthschaftlichen Rücksichten angemessenes Ergebniß zu betrachten, wenn sie ihre Kartoffeln zur Hälfte etwa in zweiter Tracht und zur andern Hälfte in frischem Stalldung bestellen. Daß die letztere Stelle, wenigstens in den Brennereiwirthschaften des Ostens, sehr viel besser ist, als dritte und vierte Tracht, kann einem Zweifel gar nicht unterliegen.

Schafdünger ist für Kartoffeln zu hitzig; Pferdedünger macht sie leicht schorfig, und doch zwingen oft wirthschaftliche Rücksichten, auch über die hierauf bezüglichen Bedenken hinwegzusehen. Immerhin aber ist es wesentlich, zu wissen, daß Rindviehdünger der für Kartoffeln beste ist; der verständige Wirth wird das bei seinen wirthschaftlichen Maßnahmen, soweit es die Umstände erlauben, in Rechnung ziehen. Daß er dieserhalb die sonst angezeigte Schafhaltung durch Kuhhaltung zu ersetzten bereit sein sollte, bezweifle ich freilich sehr.

Auch betreffs des Zeitpunkts der Düngung muß man sich nur allzu sehr bescheiden. Gewiß ist, daß die Kartoffeln dankbar dafür sein werden, wenn der Dünger schon im Herbst ins Feld gebracht wird, aber ebenso gewiß auch, daß solch zeitige Düngung für Rüben und Möhren noch viel wünschenswerther ist, daß die Herbstbestellung die Düngervorräthe erschöpft hat, und daß in einer Zeit, wo sich die Gespannarbeit so zu häufen pflegt, das Düngerausfahren keine angenehme Sache ist. Auch im Frühjahr ist es das nicht; man beginnt deßhalb so gern mit dem Düngerfahren, ehe die eigentliche Frühjahrsarbeit anfängt, im Februar und März. Stete Voraussetzung dafür sind ebene Felder, auf denen man den Dünger breiten kann, ohne Ausschwämmen befürchten zu müssen. Auch sollen die Aecker trocken und rein von Quecken sein, obwohl auf letzteres bei nachfolgenden Kartoffeln nicht mit der Strenge geachtet zu werden braucht, wie ich es bei Erbsen empfahl. (Siehe Bd. I, pag. 364.) Ist die Düngung nicht zu schwach, so kann durch ein längeres Liegenbleiben des Mistes dem trockenen Sande eine höchst willkommene Gahre gewonnen werden; bei schwachen Düngungen von 4—500 Ctr. pro Hektar ist dieser Gewinn nur unbedeutend.

Neben dem Stallmist finden eine sehr ausgedehnte Verwendung die künstlichen Dünger, wie das mit Rücksicht auf die Ansprüche, welche

Kartoffeln an die Bodenkraft stellen, in der Natur der Sache liegt. — Dazu kommt, was für den extensiven Betrieb sehr ins Gewicht fällt, daß man, der Culturmethode entsprechend, mit dem Dünger weit reicht. Man braucht nicht das ganze Feld zu düngen, man kann den Dünger in die einzelnen Furchen, und sogar an die einzelnen Horste, bezw. an die einzelnen Knollen streuen, und auf diese Weise mit zwei bis drei Centner pro Hektar weit reichen, ja, mit noch weniger schon entschiedene Resultate erzielen.

Handelt es sich darum, welche Dünger zu bevorzugen sind, so muß ich zunächst auf die prinzipielle Erörterung dieser Frage an früherer Stelle verweisen. Es kommt auf Versuche an Ort und Stelle an. Die vielseitigen Erfahrungen bei Kartoffeln haben wohl zur Genüge dargethan, daß, so kalireich diese Frucht in allen ihren Theilen auch ist, doch die Zufuhr von Kali zur Kartoffel nicht räthlich erscheint; lieber zu der vorausgehenden Frucht oder zu welchen immer in der Rotation, die das Kali vertragen und obendrein dankbar dafür sind. Von diesen Düngungen haben die Kartoffeln doppelten Nutzen: durch das, was der Boden für sie aufbewahrt, und auch durch das, was auf den Hof kam, um später ins Feld mit dem Stallmiste zurückzuwandern. Auf solche Weise den Kartoffeln Kali zuzuführen, möchte ich den Brennereibesitzern und Stärkefabrikanten des Ostens, die es noch nicht thun, insbesondere aber allen Landwirthen, welche Kartoffeln verkaufen, warm empfehlen. Im November auf die Haferfurchen gestreut — 8 Ctr. pro Hektar — pflegt sich der Kainit schon bei der ersten Frucht recht gut bezahlt zu machen. — Von trefflicher Wirkung waren direct zu Kartoffeln gegeben in der sehr großen Mehrzahl der Fälle Mischungen von Stickstoff und Phosphorsäure. Schon vor dreißig Jahren waren solche Mischungen bei Kartoffeln, die in zweiter oder vielleicht sogar in dritter Tracht standen, selbst in Schlesien sehr beliebt, wo man doch keinen Grund hatte, mit der Verwendung künstlicher Dünger sehr bereit zur Hand zu sein. Ein Theil Stickstoff, zwei Theile Phosphorsäure: das war damals schon die Losung, und ist es seitdem geblieben; ein Zeichen, daß man dabei seine Rechnung gefunden haben muß. Auch Märcker war bei seinen unter Betheiligung zahlreicher Landwirthe in der Provinz Sachsen, auch einiger in Brandenburg, durch eine Reihe von Jahren fortgesetzten Felddüngungsversuchen zu einem gleich günstigen Ergebniß jener Mischungen gekommen.[26]) Er empfiehlt gewissermaßen als „Normaldüngung" neben Stallmist eine Zugabe von 4 Ctr. Bakerguano-Superphosphat und 2 bis 3 Ctr. Chilisalpeter, ohne Stallmist aber 8 Ctr. von jenem und 4 Ctr. von diesem, die man, entsprechend der großen Menge, gleichmäßig über den Acker zu vertheilen haben würde.

Ich glaube, daß das für den Kartoffelbauer in der Provinz Sachsen sehr zu beherzigen ist. Auch die Düngermengen können bei dem dortigen höchst intensiven Betriebe der Zuckerrübenwirthschaften sehr angezeigt sein; unter andern Verhältnissen wird sich ein solcher Kapitalaufwand nur ausnahmsweise bezahlt machen, und unter noch andern wird man gar nicht daran denken dürfen. Auch möchte man dem einzelnen Landwirth eine freiere Wahl der Düngersubstanzen doch nicht vorenthalten. Ob nicht unter Umständen billigere Phosphate die gleiche Wirkung erzielen können? Ich will nur die Frage aufwerfen, nicht sie entscheiden. Während zweier Jahre habe ich an verschiedenen Orten (Posen, Brandenburg, Holstein, Leipzig) Versuche mit Thomasschlacke anstellen lassen. Dabei wurden keine günstigen Resultate erzielt; eine endgültige Entscheidung aber würde damit nicht einmal für die betreffenden Wirthschaften gegeben sein. Chilisalpeter hat nicht überall die günstige Wirkung auf Kartoffeln, wie sie Märcker in den erwähnten Versuchsreihen feststellen konnte. Einige Jahre später hat der verdienstvolle, zuverlässige Forscher die Ergebnisse eines Versuchs veröffentlicht, bei dem sich Chilisalpeter ganz ungünstig verhielt.[27]) Es handelte sich im letztern Falle um sandigen Lehmboden mit Mergelunterlage. Aehnliche Fehlerfolge sind im Osten oft dargethan, man zieht deßhalb bei den mehrgedachten Mischungen das schwefelsaure Ammoniak gewöhnlich vor. Die ammoniakalischen Superphosphate werden von recht vielen erfahrenen Landwirthen als die recht eigentlichen Kartoffeldünger angesehen. Doch auch darauf darf man nicht schwören, muß selbst seine Versuche machen. In Betreff des Chilisalpeters will ich nur noch erwähnen, daß in nicht wenig Fällen, wo die erwünschte Wirkung ausblieb, der Fehlerfolg auf die Verzögerung der Knollenbildung und Reife zurückgeführt werden konnte. Die Thatsache, daß der Chili, wenn er zur Geltung kommt, eine derartige Wirkung äußert, kann als feststehend angenommen werden. Daß aber gerade im Osten vorzeitiges Absterben des Krauts und damit vorzeitige Beendigung der Knollenentwickelung öfter vorzukommen pflegt, habe ich früher schon behauptet. In allen solchen Fällen muß jene Wirkung des Salpeters verhängnißvoll sein.

Kalk und Mergel sind bei Kartoffeln ziemlich verpönte Dünger, weil sehr gemein durch sie die Schorfkrankheit oder Räude, von der später noch die Rede sein soll, hervorgerufen wird; nicht so die Holzasche, sie ist ein guter Dünger. Um eine möglichst große Zahl von Jahren zwischen Mergelung und Kartoffel zu legen, pflegt man die Schläge, die eben Kartoffeln getragen und im Frühjahr mit Hafer resp. Hafer und Klee bestellt werden sollen, über Winter zu mergeln. Dann vergehen wohl vier bis fünf Jahre, bis Kartoffeln auf dem Schlage wiederkehren, und bleibt nach

so langer Zeit die schädliche Wirkung des Kalkes aus. — Auch Compost ist wenig beliebt. Es gehören große Mengen dazu, wenn eine energische Wirkung hervorgebracht werden soll. Gleichwohl ist er, zumal auf sandigem Boden, nicht zu verschmähen, wenn er gar und gehaltreich, auch nicht sehr mit Unkrautsämereien durchsetzt ist. Gülle, die über Winter auf den Acker gefahren wurde, giebt eher üppiges Kraut, als reichlich Knollen. Kraut- und Knollenbildung geht überhaupt nicht Hand in Hand. Im Gegentheile, werden zeitig im Boden Knollen angesetzt und wachsen sie recht, so erreicht das Kraut niemals eine bedeutende Höhe; wachsen umgekehrt die Pflanzen stark ins Kraut, so ist es fürs erste nicht viel mit der Knollenproduction; doch kann dieselbe später in ihre Rechte treten, wenn die oberirdische Vegetation zur Ruhe gekommen und genügende Zeit zur Ueberleitung der assimilirten Stoffe verbleibt. Gründüngung ist im extensiven Betriebe und auf entfernten Schlägen, zu denen die Düngerausfuhr sehr kostspielig wird — wenn überhaupt genügend Dünger vorhanden — sicherlich zu versuchen. Die Resultate sind oft sehr befriedigend. Besser, oder sicherer, als Roggen wachsen nach untergepflügten Lupinen die Kartoffeln, wenn man bei der Bestellung etwas Phosphat hinzugiebt. Vor der zu großen Lockerung des Bodens durch die Gründüngungspflanze braucht man sich nicht zu fürchten. Wie beim Unterpflügen zu verfahren, habe ich im ersten Bande, pag. 427, erörtert.

Bodenbearbeitung.

Bei der Herrichtung des Ackers zur Aufnahme von Kartoffeln wird man gute Lockerung und Reinigung anzustreben haben. Auch ist es für eine Pflanze, die soviel Mineralsubstanzen dem Boden entzieht, von großer Bedeutung, daß der günstige Einfluß des Winters in verstärkter Weise zur Geltung gebracht wird. An der zu diesem Behufe nöthigen Tieffurche läßt man es meist nicht fehlen, viel häufiger aber unterbleibt die flache Furche nach Aberntung der Vorfrucht, obwohl sie für Reinigung, und auch für die Lockerung so segensreich wirken kann, denn es ist etwas ganz anderes, die Tieffurche in einem früher schon geschälten oder in einem noch in der Stoppel liegenden Acker zu geben. Sollte freilich, durch irgend welche, immer beklagenswerthe Umstände bedingt, die Schälfurche nach der Ernte nicht überall gegeben werden können, so thut man nicht gerade unrecht, die künftigen Kartoffeläcker zurückzusetzen und andern den Vorrang zu lassen; aber man sollte dann wenigstens im Frühjahr noch eine Furche geben, sobald es an Lockerung und Krümelung nur irgend fehlt. Doch, die mechanische Bearbeitung des Bodens muß durch die zu wählende Bestellungsmethode beeinflußt werden, und haben wir auf diese jetzt unsere Aufmerksamkeit und unsere Kritik zu richten.

Es giebt dieser Bestellungsmethoden eine große Zahl. Man kann sie in solche scheiden, die in weiten Kreisen üblich sind — ich nenne sie deßhalb kurzweg „normale“ — und weiter in solche, die wohl nur unter ganz besonderen Verhältnissen Platz greifen, daher „außergewöhnliche“. Zu den normalen rechne ich 1) das Legen mit dem Haken in vorher geöffnete Furchen oder Rillen, 2) das Unterpflügen, und 3) das Legen auf den vorher geebneten Acker. Bestellungsmethoden.

1) Das Legen mit dem Haken (oder Häufler) in vorher geöffnete Furchen. Es ist diejenige Methode, nach welcher die meisten Kartoffeln in Deutschland gebaut werden, denn es ist die im vorzugsweise Kartoffel bauenden Osten und Norden verbreitetste Methode. Die Furchen, bezw. die zwischen je zwei Furchen stehenden Kämme werden mit Recht gewöhnlich erst im Frühjahr gezogen. Man kann zwar den vor Winter in Kämme gelegten Acker recht tüchtig durchfrieren lassen, wenn man die Furchen tief, die Kämme hoch nimmt; aber das ist doch nach dem allerwesentlichsten Grundsatze bei der Kartoffelcultur, der, Sandboden vielleicht ausgenommen, flaches Legen der Kartoffeln verlangt, unstatthaft. In flachen Kämmen friert der Acker nicht mehr durch, oder wenigstens nicht viel mehr als in guter rauher Furche. Dazu aber kommt noch, daß das Aufziehen der Dämme meist in später Jahreszeit, im nassen oder doch halbnassen Boden erfolgt, wobei Klötte in den Kämmen auf nur etwas bündigem Acker kaum zu vermeiden sind, und — daß so häufig bei diesen Kämmen vor Winter die tiefere Lockerung des Bodens verabsäumt wird. Gern will ich jedoch zugestehen, daß das in Rede stehende Verfahren bei armem Sandboden, wo die hervorgehobenen Schattenseiten weniger hervortreten, nicht übel angebracht sein mag, und noch in einem andern Falle, von dem ich sogleich noch werde zu sprechen haben. Für gewöhnlich — ich wiederhole es — ist das Aufziehen der Furchen im Frühjahre, im gutgelockerten Boden, vorzuziehen. Damit die Kartoffeln nicht zu tief zu liegen kommen, d. h. den guten Ackerboden unter sich behalten, dürfen die Furchen nur flach gezogen werden. Man bedient sich dazu in gut geleiteten Wirthschaften eines drei- oder vierscharigen Schaufelmarkeurs (s. Fig. 8, pag. 33), dessen eines Schar in der schon aufgezogenen Rille geht und damit den durchweg gleichen Reihenabstand sichert. Ein solcher Schaufelmarkeur hat gegenüber dem Häufler eine größere Arbeitsleistung aufzuwenden. Doch liegt nicht darin sein hauptsächlicher Vorzug. Dieser beruht darauf, daß auch der lässigste Führer nur flache Furchen ziehen kann. — Auch zum Bedecken hat man neuerdings mehrscharige Geräthe herangezogen, ich zweifle jedoch, ob dieselben bei der Kammcultur angezeigt sind. Der einscharige Häufler gestattet, beim Spalten der Kämme jeder Reihe die ungetheilte Aufmerksamkeit

zuzuwenden. Ein tiefes Bedecken ist nicht so zu fürchten als tiefes Legen. Es verbietet sich auch von selbst, wenn man nicht die flachgelegten Knollen mit den Flügeln des Häuflers aus ihrer Furche herausdrängen will, und es erhält durch das nachfolgende Eggen seine Correctur.

Wenn die Sache richtig gemacht wird, ist die Methode vortrefflich. Daß sie auf leichterem Boden in größerer Vollkommenheit ausgeführt werden kann, liegt auf der Hand. Nicht zu bezweifeln ist aber auch, daß gerade ein schwererer Boden von der durchgreifenden Lockerung den größern Gewinn haben kann. Es ist ähnlich wie beim Ruchadlo. Man konnte damit früher auf schwerem Boden nicht fertig werden, und hat ja auch heute noch damit seine Noth, er verlangt Aufmerksamkeit und Verständniß. Bei alledem haben wir die ruchadloartigen Pflüge mehr und mehr Feld gewinnen sehen.

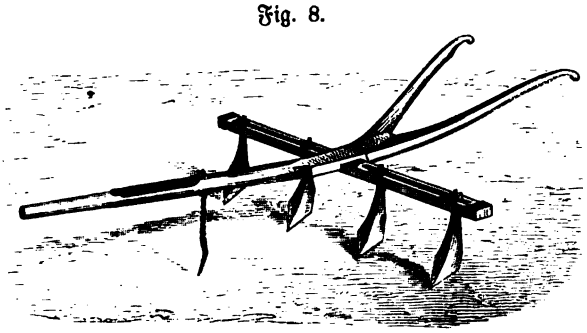
Es sind aber nicht nur Vorzüge, die dieser vor einer andern Methode nachzurühmen sind. Zu den Schwächen der Kammcultur gehört, daß bei ihr das so nothwendige Abeggen der Felder schlechter als bei einer andern Bestellung ausgeführt werden kann, und ferner, daß sie bei einer frischen Stallmistdüngung sehr schlecht, oder sagen wir lieben: gar nicht ordnungsmäßig ausführbar ist. Beim Furchenziehen bleibt der Häufler, oder gar der Schaufelmarkeur in dem unverrotteten Dünger hängen: die Arbeit geht nicht. Um dem Uebel die Spitze abzubrechen, entschließen sich viele unserer getreuesten Verehrer der Kammcultur, die Kämme vor Winter aufzuziehen, den Dünger gegen das Frühjahr hin in die Furchen, bei der Bestellung die Kartoffeln daraufzulegen, und nur die Dämme zu spalten. Etwas Ideales ist dies Verfahren gewiß nicht; aber es ist ebensowenig schlechtweg zu verurtheilen, wie es Manche gethan haben. Sie sagen: es hieße den Acker betrügen, der nicht einmal zur Hälfte gedüngt würde. Ja, das ist wahr und vom technischen Standpunkte aus jenes Verfahren verwerflich; es läßt sich der Fehler auch durch späteres Quer- und Diagonalpflügen nicht ganz ausgleichen. Wahr ist aber auch, daß es auf solche Weise möglich wird, mit dem wenigen Dünger weit zu reichen und ihn oft zu besonders großer Ausnutzung und Verwerthung zu bringen. Also: wer über reichlichen Dünger zu verfügen hat, sollte nicht so verfahren — in mancher armen Wirthschaft jener Gegenden, die auf recht extensiven Betrieb angewiesen sind, ist es dagegen gar nicht übel angebracht. Dazu ist selbstverständlich nothwendige Vorbedingung: ebene Lage des Feldes, denn sonst möchte es dem in den Furchen liegenden Dünger möglicherweise schlecht ergehen.

2) Das Unterpflügen der Kartoffeln mit dem Pfluge gestattet, diese in das frisch gedüngte Land auszulegen, indem Dünger und Knollen

mit derselben bedeckt werden. Nicht in jede Furche — oder richtiger: an jede Furche, denn die Kartoffeln werden, um flache Lage zu gewinnen, nicht auf die Furchensohle, sondern seitlich in das frisch hingelegte Erdreich ausgelegt — wird das Saatgut eingedrückt, sondern in jede zweite oder dritte Furche, je nach dem vorgeschriebenen Reihenabstande. Locker muß dabei der Pflugstreifen hingelegt werden; schmale Furchen sind daher vorzuziehen, oder, was dasselbe sagen will, das Auslegen in die dritte Furche. Aus der schwierigen, Accurateſſe und Gewandtheit erfordernden Ausführung der Pflugarbeit erwächst der gewichtigste, und immer erhebliche Einwand gegen diese Methode. Ob man mit dem Beetpfluge oder dem Kehrpfluge — um Zuschläge und Beetfurchen, die sich so schwer gleichmäßig breit nehmen lassen, zu vermeiden — die Arbeit vornehmen läßt: sie kann doch schwerlich so ausgeführt werden, daß die Ernte beispielsweise mit Maschinen thunlich wäre, und selbst das Behäufeln geht meist nicht in vollkommenster Weise von statten. Wie es aber nach einer schlechten Bestellung bei dieser Methode auf dem Kartoffelacker aussieht, wenn noch Fehlstellen hinzukommen ꝛc., haben die meisten von uns hier oder dort wohl mit höchst geringer Befriedigung gesehen. — Es ist ein unbestreitbarer Vorzug der Methode, daß das Abeggen niemals besser und wirksamer ausgeführt werden kann, als eben hier nach dem Unterpflügen der Kartoffeln. Aber es wiegt das doch jene Schattenseiten nicht auf, es sei denn, daß man im kleineren Betriebe einer vorzüglichen Arbeit völlig sicher wäre.

3) Das Auslegen auf das vorher geebnete Feld. Es ist die in Mittel- und Westdeutschland seit alter Zeit üblichste Methode. Ob man die Kartoffeln nach der Kette oder nach dem Markeur (Lattentrommel) auf

Fig. 8.



Schaufelmarkeur.

die Kreuzungsstellen legt, richtet sich meist nach Uebung und Gewohnheit der Leute, macht auch bei der Beurtheilung keinen Unterschied. Mit dem Spaten oder der Hacke macht man kleine Gruben, in welche die Knollen

eingelegt und bedeckt werden. Unter Umständen beschränkt man sich darauf, die Kartoffeln nur in den Boden einzudrücken und nachher mit dem Häufler zu bedecken; gewiß nicht das schlechteste Verfahren. Ob das Feld gedüngt ist oder nicht, in jedem Falle ist diese Methode, sofern sie mit Menschenhand ausgeführt wird, gleich anwendbar. Nun hat man aber in neuerer Zeit zum Auslegen auch der Maschinen sich bedient, und da macht Düngen oder Nichtdüngen denn doch einen Unterschied.

Man wird zwei Arten von Maschinen unterscheiden müssen; nämlich solche, welche die Kartoffeln selbständig legen und bedecken, und solche, welche nur die Löcher machen, damit die Kartoffeln mit Menschenhand hineingelegt werden, also Kartoffellochmaschinen hier und Kartoffellegemaschinen dort. Das Problem der letztern zu lösen, ist meines Erachtens neuerdings in befriedigender Weise gelungen. Bei den früheren Constructionen

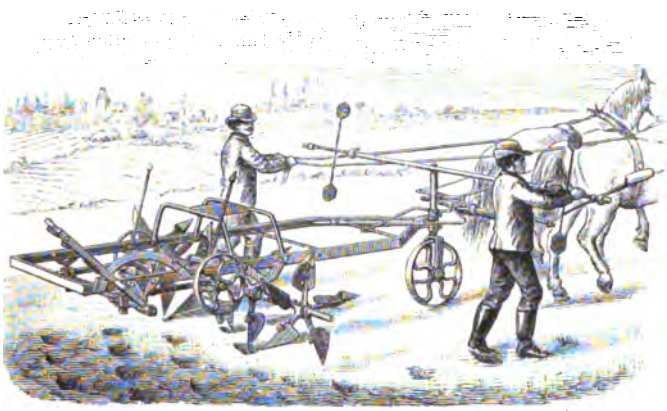
Fig. 9.

Kartoffeldrill von Rießler.

von Garrett und Andern rollten die hinfallenden Kartoffeln bei der Vorwärtsbewegung der Maschine in der geöffneten Furche stark nach rückwärts. Bei dem in der Abbildung vorgeführten Kartoffeldrill von Rießler-Zerbst[28]) ist dies noch nicht ganz vermieden, aber bei ruhigem Gange kaum bemerklich; das macht, die Schlöte, durch welche mit dem Paternosterwerk die Kartoffeln aus dem hinterliegenden Kasten zur Erde geführt werden, stehen senkrecht zum Boden, und der Fallraum vom letzten Näpfchen des Paternosterwerkes zur Erde ist nur sehr unbedeutend. Auch werden die Kartoffeln, wenn das Saatgut, wie es sein soll, nach Größe und Reinheit gleichmäßig und sorglich hergerichtet ist, regelrecht ergriffen und festgehalten, so daß Fehlstellen nicht vorzukommen brauchen. Von anderer Seite hat man freilich ermittelt, daß noch immer auf zwei bis drei Prozent Fehlstellen gerechnet werden müsse. Ich habe viel Kartoffeln mit der Rießler'schen Maschine gelegt,

und kann nicht anders sagen, als daß ich sehr zufrieden gewesen bin. Es lassen sich vor allen Dingen die Kartoffeln flach, in der gewünschten und vorgeschriebenen Tiefe legen und ohne Verschiebung und Störung bedecken. Auf einem gut bearbeiteten Acker macht sich die Sache wie im Garten. Fraglicher ist das freilich bei frischgedüngten Feldern; fraglich auch, ob man sich der Maschine wegen zu einem tieferen Unterpflügen des Düngers bestimmen lassen kann. Die Leistung des Kartoffeldrills kann bei wechselnden Gespannen, und wenn über Mittag gearbeitet wird, auf 3 ha angenommen werden — wenn derselbe, wie ich ihn vorziehe, zweireihig gebaut ist. In dieser Ausführung kostet der Drill 400 Mk.; dreireihig, bei reichlich 4 ha täglicher Leistungsfähigkeit, 600 Mk.[29]) Rießler will den Betrieb der Maschine mit zwei Leuten durchführen; das halte ich meinerseits, mit Rück-

Fig. 10.



Kartoffellochmaschine.

sicht auf Qualität und Controle der Ausführung, auf die doch recht viel ankommt, nicht für richtig; ich habe stets drei zur Maschine gegeben, wie es die Abbildung zeigt, und brauchte bei längeren Gewenden noch ein paar Jungen zum Zutragen des Saatguts. — Unter den Kartoffellochmaschinen sind insbesondere die von Unterilp und Ring bekannter geworden, jene von dem Erfinder selbst in Düsseldorf (dreireihig 200, fünfreihig 320 Mk.), diese von Eckert in Berlin gebaut. Außerdem giebt es noch solche von Osterland[30]) und Sarazin. Die Unterilp'sche Maschine führe ich in der Abbildung (Fig. 10) vor; es werden bei ihr die Pflanzgruben mit kleinen Spatenklingen ausgehoben, während bei der Ring'schen Maschine die „Sterne" mit Zapfen besetzt sind, mittelst deren einfache Löcher in den Boden gedrückt werden. Beide Systeme haben warme Vertretung, aber

auch Widersacher gefunden. Ich selbst bin nicht in der Lage, auf Grund eigener Erfahrungen zu urtheilen. Glauben möchte ich aber, daß dem Ausheben vor dem Eindrücken der Vorzug einzuräumen wäre, ausgenommen etwa den sehr leichten und den frischgedüngten Acker, bei denen am Festdrücken der Lochwandungen nichts gelegen ist. Auch möchte auf gedüngtem Acker der Dünger dem Eindrücken weniger hinderlich sein. Eine gewisse Lockerheit des Bodens mag aber für die gute Leistung der einen und der andern Maschine erforderlich sein. Paulsen erklärt selbst die Unterilp'sche Maschine, die hier doch bessere Arbeit leisten müßte, für unbrauchbar auf schwerem Boden und auf bergigem Terrain, ein hartes und wohl nicht ganz gerechtes Urtheil, zu dem er sich wohl durch die Erklärung von Schirmer-Neuhaus, daß die Anwendung der qu. Maschine seine Ernten um 20 Prozent gesteigert, hat hinreißen lassen.[31]) — Bei Pflanzlochmaschinen, wo das Auslegen mit der Hand geschieht, brauchen Fehlstellen nicht vorzukommen; aber das Auslegen und nachfolgende Bedecken macht viel Arbeit. Nun hat man zwar zu diesem Zwecke Häufelmaschinen construirt, in welche die Unterilp'sche Lochmaschine z. B. leicht umgewandelt werden kann. Immerhin aber erfolgt die Bedeckung mit solchen Maschinen nicht so gleichmäßig wie mit der Rießler'schen Maschine oder dem Haken, weil der Boden vorher doch ungleich und zum Theil recht fest getreten wird, wie es freilich in noch höherem Maße beim Legen nach der Kette der Fall ist.

Schwer ist's, über die größere Vorzüglichkeit der einen oder andern der erwähnten gewöhnlichen drei Pflanzmethoden ein positives Urtheil abzugeben, um so schwerer, als selbst bei der minder guten Methode die bessere Ausführung viel ausgleichen kann, und deßhalb die Uebung und Routine der Leute nicht außer Acht bleiben kann. Ich meine: keine ist die absolut beste; das Unterpflügen ist an sich wohl die geringwerthigste Methode, deßhalb jedoch nicht ganz zu verwerfen, wenn auch nur für Kartoffeln in frischem Dünger, und dem extensiven Betriebe, der weder Maschinen noch Culturen nach der Kette kennt, zu reserviren; das Legen in vorher aufgezogene Furchen und Bedecken mit dem Haken ist, wenn es richtig (s. oben) ausgeführt, und die Ausführung insbesondere nicht durch frischen Dünger behindert, vielmehr durch Lockerheit des Bodens begünstigt wird, ein um den ersten Platz concurrirendes vortreffliches Verfahren; das Auslegen auf den vorher geebneten Acker ist nach der älteren Weise auf frischgedüngten und hochcultivirten Böden ebenfalls vortrefflich, auf schweren wenigstens angezeigt. Es kann in der Ausführung mit Maschinen noch vervollkommnet werden. Freilich arbeiten die Maschinen gerade auf leichtern Böden besser, wo sie dann mit der Kammcultur zu concurriren haben.

Wem es auffallen sollte, daß ich dem Auslegen der Kartoffeln auf den vorher geebneten Acker die schweren Böden zuweise, den bitte ich zu bedenken, daß solche Böden die Ausführung der Kammcultur nicht unterstützen, und weiter, daß man den schweren Boden mit schwereren Eggen angreifen kann, wodurch ein bei der Bestellung festgestampfter Boden zur rechten Zeit wieder gelockert werden kann. Immer aber wird man zu beachten haben, daß eine gewisse Cultur das Verfahren unterstützen muß und daß auf undrainirtem Boden bei ihm die Kartoffeln durch Nässe am meisten gefährdet sind.

Außergewöhnliche Pflanzmethoden.

Zu den außergewöhnlichen Pflanzmethoden rechne ich: 1) das Einhacken der Kartoffeln in aufgezogene Kämme, 2) die Pinto'sche und 3) die Gülich'sche Methode. Sie alle können nur in besonderen Fällen in Betracht gezogen werden.

1) Das Einhacken in vorher gezogene Dämme ist nur im extensiven Betriebe, auf nicht drainirtem Acker üblich, wenn durch Nässe die auszulegenden Kartoffeln stark gefährdet erscheinen. Nur die Noth kann dazu führen, denn das Einhacken ist eine zeitraubende und nicht wohl zu controlirende Arbeit. Auch liegt hoch oben in dem Kamme die Knolle schlecht genug. Um den Anschluß des Bodens und ein rechtzeitiges Auflaufen der Kartoffeln zu erzielen, muß die Walze bald nach dem Pflanzen hinzugenommen werden, was den natürlichen Schluß doch nicht ersetzen und das spätere gute Eggen nur erschweren kann.

2) Die Pinto'sche Methode, vor 25 Jahren vom Grafen Pinto warm empfohlen und nach ihm benannt, besteht darin, daß die Saatknollen flach auf den Boden gelegt und nur ein wenig festgetreten werden; sie bleiben 1—2 Wochen lang unbedeckt. Dadurch sollen größere Ernten erzielt werden. Auf Veranlassung des preußischen Landwirthschaftsministers und aus Antheilnahme seitens zahlreicher Privaten sind mit diesem Pinto'schen Verfahren in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre an vielen Orten Versuche angestellt worden.[82]) Das Ergebniß, zu dem wir damals kamen, habe ich allezeit festhalten können: es läßt sich dadurch, daß die Knollen einige Zeit unbedeckt auf dem Boden liegen bleiben, wirklich der Ertrag in bemerklicher Weise steigern; doch sind solche Knollen dem Diebstahl, und was schlimmer ist, dem Froste ausgesetzt; als normales Verfahren ist deßhalb die Pinto'sche Methode zu verwerfen; wohl aber läßt sich dasselbe als außergewöhnliche Methode anwenden, wenn man bei ausgedehnter Kartoffelcultur und auf nassen Aeckern so spät erst an die Bestellung herankommen konnte, daß an Nachtfröste nicht mehr zu denken ist. Unter den angedeuteten Verhältnissen habe ich in Posen zu wiederholten Malen ganze Ackerschläge nach dem 1. Juni noch zu bestellen gehabt, und dann

mit dem Pinto'schen Verfahren sehr gute Erfolge erzielt. Daß die ausgelegten Kartoffeln bewacht werden mußten, brauche ich nicht besonders zu erwähnen; man wird sie etwa acht Tage unbedeckt lassen müssen.

Anfangs glaubte ich, da ich mich schon damals von dem Vortheil des Flachauslegens der Kartoffeln oft hatte überzeugen können, daß das bessere Ernteresultat bei der Pinto'schen Methode dadurch bedingt werde, daß die Knolle so ganz und gar den guten Boden unter sich behält. Ich sah jedoch bald, daß die guten Resultate ausblieben, wenn die obenauf gelegten Knollen sogleich mit seitlich weggenommener Erde bedeckt wurden. Es mußte also ein anderer Grund obwalten. Derselbe ist, wie ich mich später überzeugen konnte, darin zu finden, daß im ähnlichen Vorgange, wie beim Vortreiben, doch mit größerer Energie, die leicht löslichen stickstoffhaltigen Nährstoffe aus der ganzen Knolle nach den Keimaugen hingezogen werden, und damit der betreffenden Pflanze eine auffallend rasche Entwickelung sichern. Entsprechend dieser Auffassung habe ich auch die Beobachtung machen können, daß der Gewinn beim Pinto'schen Verfahren der größere ist, wenn die auszulegenden Knollen noch nicht abgewelkt sind.

3) Das Gülich'sche Verfahren, früher schon bekannt und wieder aufgegeben, wurde von dem Holsteiner Gülich in den sechziger Jahren von neuem empfohlen und seitdem nach ihm benannt. Nothwendig gehört zu diesem Verfahren, daß jeder Pflanze ein sehr weiter Pflanzraum, 1 m im Quadrat, oder noch mehr, zugewiesen und dieselbe nach und nach sehr hoch angehäufelt wird. Dabei geschieht das zweite und eventuell dritte Anhäufeln in solcher Weise, daß die Stengeltriebe kreuzförmig herabgebogen und bis nahe an die Spitzen mit Erde bedeckt werden, damit an den bedeckten Stengeltheilen eine möglichst große Zahl von Wurzeln und von Stolonen sich bilden, die ja, wie wir früher erörtert haben, immer von den mit Erde bedeckten Stengelknoten ihren Ausgang nehmen. Nicht nothwendig gehört dazu — doch wird sie aus naheliegenden Gründen gewöhnlich mit herangezogen — eine Spezialdüngung für jeden einzelnen Horst mit einer Gabel voll Stallmist. Der Dünger wird auf die markirte Pflanzstelle gelegt, etwas Erde darauf gedeckt, die Saatknolle darauf gedrückt und wieder mit etwas Erde bedeckt, so daß von Anfang an jede Pflanzstelle als Erdhügel sich darstellt und schließlich, wie man sich denken kann, ein recht hoher Erdkegel formirt wird. Nicht nothwendig ferner gehört dazu — doch wird auch das aus ebenso nahe liegenden Gründen räthlich sein — daß dicke, entwickelungsfähige und in gleicher Weise sich reproducirende Knollen und Sorten als Saatgut gewählt werden. — Auch über diese Gülich'sche Methode hat sich bald ein übereinstimmendes Urtheil gebildet: die Culturmethode erfordert zuviel Arbeit und giebt in den immerhin großen Erträgen

des einzelnen Stockes kaum eine Deckung für die starke Minderung der Pflanzstellen. Den ihr von Gülich nachgerühmten Vorzug, gegen die Kartoffelkrankheit vollkommen zu sichern, kann die Methode nicht in Anspruch nehmen. Wahr ist allerdings, daß die in dem steilen Erdhügel gut mit Erde bedeckten Knollen von Naßfäule weniger leiden, weil die Sporen des Kartoffelpilzes von den Hügeln abgewehet und vom Regen abgespült, die Schwärmzellen daher nicht leicht in den Boden hineingewaschen werden.[38]) Als allgemeiner gebräuchliche Culturmethode, so dürfte das schließliche Urtheil lauten, können wir die Gülich'sche nicht verwenden; das schließt aber nicht aus, daß wir in der Gülich'schen Methode auf schwerem, leicht nassem Lehm- oder Thonboden, wenn da überhaupt aus irgend welchen wirthschaftlichen Gründen Kartoffeln gebaut werden sollen, ein Verfahren besitzen, mit dessen Hülfe große Mengen von Kartoffeln und selbst nicht ganz schlechte Qualität, geerntet werden können.

Auswahl des Saatguts.

So viel aber über die „Pflanzmethoden". Daran möchte ich zunächst einige etwas eingehendere Bemerkungen über die Auswahl des Saatguts anreihen; nicht über die Wahl der Sorte, denn darüber habe ich mich früher schon hinreichend ausgesprochen. Die eine Notiz sei mir nachträglich nur gestattet, daß das häufige Ausarten oder die häufigen Mißerfolge bei einer Sorte das Ungeeignete derselben für die bestehenden Verhältnisse bekunden, und einen Wechsel nöthig machen. Auch ein „Samenwechsel", d. h. der Bezug neuen Saatguts derselben Sorte aus einem günstigen Productionsorte, kann angezeigt sein. Im Allgemeinen herrscht unter Landwirthen die Ansicht, daß keine andere Pflanze so leicht wie die Kartoffel degenerire; und sicher nicht mit Unrecht. Wohl ist es wahr, daß kaum ein anderes Ernteproduct kritischer beurtheilt zu werden pflegt; aber die Abweichungen sind doch auch wirklich überraschend häufig. Woher sonst diese unendliche Zahl von Sorten und Zuchten?! Zufälligkeiten dieser oder jener Art, in der Jahreswitterung z. B. können bei einer durchaus angemessenen, gut gewählten Sorte, ja bei der besten, die sich finden läßt, Abweichungen hervorrufen. Dann nur nicht gleich mit dieser Sorte brechen wollen! Ja, es ist, sofern dieselbe in früheren Jahren schon gut bewährt war, nicht einmal sogleich ein Samenwechsel nöthig. Von einer Zwiebelkartoffel an rechter Stelle können, wenn das Pflanzgut auch nur 16 Prozent und weniger Stärke besitzt, im nächsten Jahre wieder stärkereichste Kartoffeln geerntet werden. Recht oft habe ich bei kleineren Versuchen das Pflanzgut nach dem Stärkegehalt sortirt, und getrennt ausgelegt, und dann bisweilen durch ein scheinbar wunderbares Spiel der Natur von dem stärkeärmeren Theile die stärkereicheren Kartoffeln geerntet.

„Das Beſſere zur Saat“: dieſer Satz ſoll uns ſonſt auch bei der Kartoffel gelten. Insbeſondere ſoll man keine kranken Knollen auslegen. Man kann in Nothfällen geringes Saatgut mit wenig Reſerveſtoffen auslegen, aber krankes ſollte man niemals verwenden. Weiß man doch in ſcheinbar unverdächtigen Fällen nicht, welche Feinde damit ins Land gebracht werden. — Vor dem Jahre 1845, d. h. vor dem verheerenden Auftreten der Kartoffelkrankheit, wurde ſehr viel ſchlechtes Saatgut ausgelegt, nicht nur im Oſten, wo man, wie bekannt, oft genug nur ausgeſtochene Keimaugen auslegte, nein, auch in Mittel- und Weſtdeutſchland. Ich erinnere mich, daß man in meiner Heimat, in Heſſen, ohne Bedenken vielmal abgekeimte Knollen, daß man die allerkleinſten, kaum ſonſt in der Wirthſchaft zu verwerthenden Kartoffeln, wie Haſelnüſſe groß, zu zwei und drei an eine Pflanzſtelle legte, taubeneigroße zerſchnitt, und dabei Ernten erzielte, wie ſie bisher in jener Gegend nicht wieder üblich geworden ſind.[84])

Was damals Jedermann recht war, das iſt heute freilich für einen halbwegs ſorgſamen Wirth nimmermehr angängig; man hat davon nur für Nothfälle dringlichſter Art Act zu nehmen. Heute ſtellt man ſtrenge Anforderungen an die Pflanzkartoffeln. Zerſchnittene Kartoffeln werden nur ſelten noch ausgelegt; wenn es geſchieht, ſo hat man dafür zu ſorgen, daß das Zerſchneiden einige Zeit vor dem Auslegen erfolgt, damit ſich die Schnittflächen mit Wundkork überziehen. Das thun die Knollen bei allen Verletzungen; die Fähigkeit dazu ſchwindet erſt, wenn der Keimungsprozeß begonnen und von ihm gewiſſermaßen alle Kraft in Anſpruch genommen wird. Ein ſolcher Schutz würde allerdings nicht ausreichen, um die Saatknolle gegen Näſſe und Faulen zu ſichern. Man muß nur bedenken, wie ſehr die ausgelegten Knollen durch Bodennäſſe gefährdet ſind, ſolange ſie der Blätter, des natürlichen, wirkſamſten Schutzes entbehren. Es wird deßhalb als abſolut unzuläſſig erachtet, auf naſſen Feldern geſchnittenes Saatgut zu legen. Zuläſſig und wirthſchaftlich richtig kann ſonſt die Verwendung des letzteren ſein, wenn werthvolle Sorten raſch vermehrt werden ſollen; oder wenn das vorhandene Saatgut überaus dick iſt; und endlich nehme ich keinen Anſtand, nach meinen Erfahrungen Denen beizutreten, welche auf armem, trockenem Sande geſchnittenes Saatgut nicht verwerfen. Ich habe in Schleſien anerkannt tüchtige Landwirthe in größerer Zahl gekannt, die unter jener Vorausſetzung ſtets Schnittſtücke auslegten; auch habe ich ſelbſt mehrfach den beſſern Erfolg feſtſtellen können, wenn auch nicht gerade immer. Unter der gedachten Vorausſetzung werden aus ganzen Knollen mehr Stengel und Stolonen mit zahlreicher junger Brut entwickelt, als der armſelige Boden zur erwünſchten Größe zu bringen vermag. Mit 10—12 und mehr Knollen unter jedem Horſt, aber „alle wie die

Nüsse" ist dem Producenten wenig gedient. Da ist es besser, nur 5 bis 6 Knollen unter dem Stock und „alle von rechtlicher Größe". Das letztere und ein unter so wenig günstigen Umständen noch befriedigendes Gesammtresultat erzielt man wohl beim Schneiden und entsprechendem Naherücken der einzelnen Pflanzen. Es ist nicht schlecht; man probire! Ein Versuch freilich ist nicht entscheidend, noch viel weniger aber kann für das Gegentheil entscheidend sein, wenn ein Versuch auf hochcultivirtem Boden eine höhere Ernte bei ganzen Knollen ergab. Ich sprach vom armen, trockenen Sande.[35]) Am ungünstigsten werden sich auf demselben diejenigen Sorten verhalten, welche bei mäßiger Dicke sehr viel Keimaugen besitzen; es kommt dabei die geringste Menge Pflanzgut auf das einzelne Keimauge.

Wer Kartoffeln schneidet, muß die früher erörterten Werthsunterschiede bei den Keimaugen in Rechnung ziehen. Paßt es aus wirthschaftlichen Rücksichten, so schneidet man mitten zwischen Knospen- und Nabelende quer durch, und legt nur das erstere; muß dagegen Stück für Stück gelegt werden, so schneidet man besser von dem Knospenende nach dem Nabelende hin. Bei dicken Kartoffeln, die möglichst vermehrt werden sollen, schneidet man so, daß einem gesunden Keimauge ein tüchtiges Stück Reservenahrung zukommt, und — man schneidet so zeitig im Nachwinter wie möglich, damit den geringeren Augen nicht durch die besser situirten die Nahrung entzogen werde. Natürlich muß man die Schnittstücken an einem trockenen Orte aufheben. Eine gute Regel endlich ist es, Schnittstücke so auszulegen, daß die Schnittfläche nach oben zu liegen kommt: die Keimtriebe werden dadurch zu besonderer Kraftentfaltung veranlaßt. So habe ich früher es mir erklärt; richtiger ist wohl, daß der Stolonen und Wurzeln bildende Stengeltheil länger wird. Das schließt nicht aus, daß bei größerer Tieflage der Knolle, wie Wollny ermittelte, der Keim einen zu weiten Weg, auf dem er seine Kraft erschöpft, nach der Oberfläche zurückzulegen hat, und deßhalb das Auslegen mit der Schnittfläche nach unten räthlicher ist.

Das Auslegen von Schnittstücken erinnert an das Auslegen ganzer Kartoffeln, an denen alle geringwerthigen Keimaugen ausgestochen und nur die Augen am Knospenende belassen sind. Im Kleinbetriebe — da ist es doch allein möglich — hat man es auf trockenem Boden bisweilen versucht und besonders hohe Erträge erzielen können.[36])

Im Großen und Ganzen ist das Auslegen unversehrter Knollen unendlich überwiegend im Gebrauche. Es bedarf einer besonderen Rechtfertigung, wenn davon abgewichen werden soll. Ganze Knollen, und die Knollen nicht zu klein! das sei für den landwirthschaftlichen Großbetrieb die übliche Losung.[37]) Manche, wie mein verehrter Freund Wollny, treten mit großem Eifer für recht große Saatkartoffeln ein. Ich thue es nicht; mittelgroße

Knollen, im Volumen eines guten Hühnereies, in billiger Zeit etwas vollkommen, in theuerer etwas knapp: das scheint mir das Rechte zu sein. Wir sollen und wollen mit dem Saatgute nicht so geizen, wie es früher geschehen; aber man kann doch des Guten auch mehr thun, als nöthig. Ob man 40 oder 60 Ctr. Saatgut pro Hektar braucht, macht nicht nur einen nicht zu verachtenden Unterschied im Werthe, es ist auch die vermehrte Arbeit bei der Aufbewahrung, der Anfuhr und dem Zutragen nicht ganz außer Acht zu lassen. Man erntet von großen Knollen in der That gewöhnlich mehr, aber — gewöhnlich, durchaus nicht immer.[88]) Man hat — ich weiß nicht ob beobachtet oder aus theoretischen Deductionen geschlossen, daß der Unterschied zu Gunsten der großen Saatknollen dann besonders hervortritt, wenn in der Zeit des Auflaufens der Kartoffeln trübes Wetter, die Sonne wenig sichtbar ist. Die in der Saatknolle angehäufte Stärke soll auch in diesem weniger günstigen Falle die rasche Entwickelung aller für die Vegetation nöthigen Organe sichern, während bei mäßigen Vorräthen sonniges Wetter dazu erforderlich ist. So mag es wohl sein. Wenn die durch die alles belebende Sonne geweckten Naturkräfte erst energisch einzugreifen beginnen, so lassen sie die noch intacten Reservestoffe der Knolle geradezu zur Seite liegen; zum Aufbau sind dieselben überflüssig; höchstens, daß sie in die jungen Knollen überwandern. Das aber kann uns doch zum Auslegen dicker Knollen mit seinen in die Augen fallenden Schattenseiten keinen Anlaß geben.

Ich sagte, daß bisweilen — und füge hinzu: sogar gar nicht selten — unter sonst vollkommen gleichen Voraussetzungen von kleineren Saatknollen bessere Ernten gemacht würden, als von großen, mag überraschen, doch nur so lange, als man unbeachtet läßt, daß für das schließliche Ernteresultat die Jahreswitterung, nicht nur im Allgemeinen, wie ich das gleich anfangs betonte, sondern in ihrer Beziehung zu einzelnen Entwickelungsstadien der Pflanze von größter Bedeutung ist. Ich werde diesen Punkt noch ein wenig weiter unten an einem bekannten Vorgange zu erörtern haben.

Man wird der dicken Saatknollen am leichtesten entbehren können, wenn man sich bemüht, die mittelgroßen vor der Saat gut abwelken zu lassen. Die Vortheile des Abwelkens, bei großen und kleinen Knollen, sind so überwiegend, daß es unverzeihlich ist, wenn im Klein- und Großbetriebe das nicht mehr beherzigt wird. Vortreiben will ich die Saatknollen im Großbetriebe nicht, denn der „Vortrieb" würde, wie es so häufig mit den langen, bleichen Keimen geschieht, leicht abgestoßen und damit ein bedauerlicher Verlust an werthvollster Substanz erlitten werden; aber abwelken will ich sie, d. h. das Stadium erreichen lassen, welches der Entwickelung des Vortriebes vorangeht. Auch bei dem Abwelken schon findet, wie beim Vor-

treiben und beim Pinto'schen Verfahren, eine Wanderung der Nährstoffe in der Knolle nach den Keimaugen statt. Abgewelkte Kartoffeln erhalten auch mit der größeren Wachsthumsenergie einen Vorsprung in der Vegetation, wodurch ihnen eben bei der schließlichen Ernte ein Uebergewicht gesichert wird. Daß dies nicht in jedem Falle zutrifft, hängt mit dem zusammen, worauf ich am Schlusse des obigen Alinea verwies, vielleicht auch mit dem Auftreten von Krankheit. Wollny[39]), der sich der Vortheile des Abwelkens im Allgemeinen nicht verschließt, glaubt doch, daß man beim Anbau auf trockenem Sandboden das Abwelken unterlassen solle. Er bezieht sich dabei auf Kraus, nach dessen Beobachtungen der durch das Abwelken bedingte Wasserverlust das Längenwachsthum der Stengel vermindere, ihre Zahl aber vermehre. Diese Stengelvermehrung halte auch ich, wie ich oben schon andeutete, auf armem Sande für durchaus keinen Vortheil, aber ich kann sie nach meinen eigenen Beobachtungen mit dem Abwelken nicht in ursachlichen Zusammenhang bringen und denke mit Paulsen[40]), daß der erlittene Wasserverlust rasch genug im Boden ersetzt werden müßte.

Um ein besseres Abwelken zu erzielen, habe ich auf einer Herrschaft in Pommern besondere Räume mit flachen Abtheilungen einrichten sehen, in die sogar erwärmte Luft geleitet werden konnte. Man übersehe jedoch nicht, daß zu einem guten Abwelken auch Licht gehört, damit die Entwickelung der Keime hintangehalten wird. Das Einfachste ist es schon, wenn die Kartoffeln bei beginnendem Frühjahr auf die Scheunentennen ꝛc. gebracht, nicht hoch aufgehäuft, und bei trockenem Wetter dem Luftzuge ausgesetzt, bei drohendem Nachtfroste aber mit Stroh bedeckt werden. So ist es auch allgemein üblich. Es macht mehr Arbeit, als wenn man die Kartoffeln direct aus den Mieten auf den Saatacker fährt, aber — es ist eine sehr vorzüglich lohnende Arbeit.

Pflanzweite.

Für die Pflanzweite, in welcher das Saatgut auszulegen ist, müssen den allgemeinen Gesetzen entsprechend eine Reihe von Factoren maßgebend sein. Wechselnd wie diese, ist auch die beste Pflanzweite. Wenn Heiden[41]) die letztere ein für alle mal auf 76 cm Reihenabstand normiren wollte, so liegt deßhalb ein prinzipieller Irrthum vor. Es sind dabei zu berücksichtigen: Boden, Klima, Sorte und Culturmethode. Der kräftige Boden, dem hinreichende Feuchtigkeit gesichert ist, dabei die entwickelungsfähigsten Sorten, mit Behäufeln jedes Horstes: sie verlangen die größte Pflanzweite. Sie kann bei Gülich'scher Methode bis 1.3 qm für jeden Horst betragen, und kann bei Salatkartoffeln auf mäßig feuchtem, oder bei Schnittstücken auf trockenem Sandboden auf 0.1 qm herabsinken. Damit sind wohl die Grenzen gegeben. Auf kräftigem und gut cultivirtem Boden mag in Sachsen die von Heiden als die beste Reihenentfernung bezeichnete

von 76 cm für Zwiebelkartoffeln die beste sein; im östlichen Schlesien und Posen würde ich einen so großen Abstand nicht einmal für Imperator oder irgendwelche dicke Futterkartoffeln auf kräftigstem Boden, bei gewöhnlicher Cultur gutheißen. Bei 60 cm schon ist ein bequemes und hohes Behäufeln thunlich; das aber würde mir genügen. Man kann lieber die Pflanzen in den Reihen etwas weiter stellen, und doch wird man im Osten bei Kammcultur selbst auf kräftigem Boden nicht über 40 cm hinausgehen. Je continentaler das Klima und je trockener und sandiger (ärmer) der Boden, um so mehr sind Reihenabstand und Entfernung in der Reihe zu reduciren. Man muß den Boden zu beschatten trachten. Entgegenstehende Ansichten können mich nach soviel eigenen Beobachtungen darin nicht beirren. Auf trockenen Sandböden würde ich die Reihen nicht über 50 cm und den Abstand in der Reihe nicht über 30, beim Auslegen von Schnittstücken den letztern aber nur zu 24 cm nehmen.[42]) Besser etwas zu eng, als zu weit! — Reihenrichtung von Nord nach Süd, bei welcher die Wirkung des Lichts am günstigsten ist, die Wärmestrahlen aber nicht senkrecht auf die Kämme fallen, würde der Richtung von Ost nach West vorzuziehen sein. Freilich giebt es Gesichtspunkte, die für die Reihenrichtung wichtiger sind; so die Länge der Fläche, und — in allen nicht vollkommen ebenen Lagen wird die Reihenrichtung in erster Linie durch die Rücksicht auf die Bodenneigung bedingt. Man sucht den Reihen immer einiges Gefälle zu geben, um vor Nässe zu schützen; wird es zu stark, so sind Wasserfurchen nöthig, zum Schutze vor dem Ausreißen.

Tiefe der Unterbringung.

Daß die Knollen beim Auslegen nicht zu tief in den Boden gelegt werden sollen, habe ich bereits zur Genüge betont. Als man zu Ende der vierziger und zu Anfang der fünfziger Jahre nach Mitteln suchte, um der räthselhaften Krankheit vorzubeugen, hatte man in Frankreich bemerkt, daß Tieflegen der Samenknollen gegen dieselbe sich wirksam erwies. Das war auch keine Täuschung, denn die Pilzsporen können dann nicht zu den Knollen gelangen. Die vielseitigen Versuche aber, die sich, wie man denken kann, an jene Bemerkung anreihten, ließen auch erkennen, daß wie die Krankheit der Knolle, so auch ein gutes Theil ihrer Menge verschwand; die Ernten sanken, wenn man die Kartoffeln 6" tief legte, auf ein Drittel, und weniger. — Flach legen und nachher gut bedecken: so soll es sein. Auf Mittelboden mag man die Furchen, bezw. die Pflanzgruben 6—7 cm, auf Sandboden 8—9 cm tief machen, vorausgesetzt, daß sich die frühere oder spätere Bedeckung nicht blos auf die Ebnung des Feldes beschränkt. Je verspäteter die Bestellung ausgeführt wird, um so flacher muß gelegt werden, denn es treten die Knollen um so rascher in die Vegetation ein, je flacher sie gelegt werden.

Handelt es sich nun um die Bestellzeit, so will ich zunächst daran erinnern, daß vor der großen Invasion der Kartoffelkrankheit keine große Noth darum war. Man bestellte, wie es gerade paßte, in Mitteldeutschland bis mitten in den Juni hinein und machte dieserhalb doch große Ernten. Später wurde auf frühe Bestellung großes Gewicht gelegt, und wird man allezeit daran festzuhalten haben, daß zeitiges Auslegen, wenn „die Krankheit" verheerend auftritt, eines der vorzüglichsten Mittel bildet, die verheerende Wirkung derselben abzuschwächen. Das massige Auftreten der Krankheit ist an eine gewisse Zeit gebunden; es erfolgt meist im August, selten schon in der zweiten Hälfte des Juli. Da ist es denn wohl klar, daß sehr viel darauf ankommen muß, ob in dieser Zeit, wenn die Blätter und Stengel faulen, schon dickere Knollen gebildet sind, oder die Entwickelung noch ganz im Rückstande ist. Wie die frühen Sorten, so hat auch frühe Aussaat unter solchen Verhältnissen einen unbedingten Vorzug zu beanspruchen. Zeit der Bestellung.

In demselben Maße, wie die Krankheit ihren epidemischen Charakter verloren hat, ist uns wieder ein freierer Spielraum gegeben. Sehr bedenklich aber bleibt es immer, so spät zu bestellen, wie ich sagte, daß es früher geschehen sei. Die Vegetationskraft hat im Vergleich zu früheren Zeiten eine Einbuße erlitten. Käme man in Großwirthschaften nicht vor dem 1. Juni an das eine oder andere Feld heran, wie es ausnahmsweise vorkommen mag, so ist es nicht überflüssig, sich des oben besprochenen Verfahrens zu erinnern.

Die Kartoffel braucht, wie ich früher angegeben, ein hohes Maß von Wärme zum Auflaufen, nach Sachs 7—8° R.[43]) Sehr thöricht aber wäre es, wollte man mit dem Auslegen so lange warten, bis der Boden diese Wärme zeigte. Wann sollte dann wohl für den, der viel Kartoffeln auszulegen hat, die Arbeit beendigt sein! Nein, alsbald auflaufen thut die Kartoffel ohnehin nicht. Zuvor muß sich der Boden dicht an die Knolle anschließen. Das dauert oft 5—6 Wochen, bis die Blattrosetten über dem Boden erscheinen. Bei andern Culturen läge darin eine große Gefahr für den Acker; hier aber hat es mit dem auflaufenden Unkraute nichts zu sagen, wir fürchten es nicht, da wir in der Lage sind, mit den nachfolgenden Eggen und Pflegearbeiten seiner vollkommen wieder Herr zu werden.

Vor dem frühen Auslegen, welches bei Frühkartoffeln aus naheliegenden Gründen fast unbedingte Regel ist, und welches ich auch bei späten Sorten warm empfehle, braucht man sich also des Unkrautes wegen nicht zu fürchten. Unerläßlich ist nur immer, daß der Acker hinreichend trocken sei. Nicht allein um die Bestellungsarbeiten und ihre gute Ausführung handelt es sich dabei, nein, auch um das weitere Geschick der Knolle. Ein undrainirtes

Feld mit undurchlassendem Untergrunde, welches der Natur der Sache nach leicht an Nässe leidet, kann Ende März zwar trocken sein, bald darauf aber für lange Zeit sehr naß werden. Unter solchen Umständen hält man mit der Bestellung lieber etwas zurück: man könnte sonst sehr großen Schaden durch Ausfaulen der Knollen erleiden. Bei einem großen Anbau recht zeitig mit den trockenen Schlägen beginnen und mit den leicht durch Nässe gefährdeten schließen: das soll man sich zur Richtschnur nehmen.

Bei einem beschränkteren Kartoffelanbau würde ich in Erwägung ziehen, ob nicht bei der Entscheidung für diese oder jene Pflanzzeit die klimatischen Verhältnisse der Gegend in Rechnung zu ziehen wären. Ich denke dabei vorzüglich an die Witterungsverhältnisse im Nachsommer. Recht oft schon habe ich beobachtet, wie die Niederschlagsmenge, bezw. der Feuchtigkeitsvorrath im Boden gerade zur Zeit, wenn die Knollen an den Stolonen zu schwellen beginnen, von der allergrößten Bedeutung für die zu erwartende Ernte ist. Zur Zeit der Neubildungen ist immer, wie wir das auch beim Schossen des Getreides bemerken können, eine reiche Nahrungszufuhr nöthig, die nur durch das Wasser, das allgemeine Transportmittel, an Ort und Stelle des Bedarfs gebracht werden kann. Andauernde Trockenheit in jener Periode wird selbst im reichen Boden den Knollenertrag sehr beeinträchtigen, während bei reichlicher Feuchtigkeit im Boden auch reiche Ernten gemacht zu werden pflegen. Bei den oft wiederholten Versuchen auf meinem Versuchsfelde ist es mir doch das eine und andere Mal gelungen, Witterungsverhältnisse zu treffen, die zu einer bezügl. Schlußfolgerung berechtigten, und die alsdann in glänzender Weise bethätigten, was die Beobachtungen im Großen an die Hand zu geben schienen. Jene Periode ist natürlich nicht mit 2—3 Tagen abgethan, sie erstreckt sich auf 8—14 Tage. In dieser Zeit findet an den gleich anfangs gebildeten, kräftigsten Stolonen das Schwellen zu Knospen und die Entwickelung von Seitentrieben statt. Sie ist etwa gekommen, wenn das Kräutig 25—30 cm hoch geworden; bei Kartoffeln, die um die Mitte April gelegt wurden, gegen die Mitte des ersten Drittels vom Juni. Die Zeit, wenn man an den Stolonen die ersten erbsengroßen Schwellungen findet, das ist diejenige, um die es sich handelt.

Mit der in Rede stehenden Beobachtung bringe ich die Thatsache, daß nach dem Auflaufen abgefrorene Kartoffeln bisweilen die größten Erträge geben, in Zusammenhang. Die Thatsache ist so wenig zu bestreiten, daß gar manche Landwirthe, gestützt auf die wiederholte Beobachtung, nach welcher derjenige Theil eines in jeder Beziehung gleichartigen und gleichmäßigen Ackerschlags, welcher, etwas früher gelegt, bei einem starken Nachtfrost bereits aufgelaufen war und dabei abfror, eine sehr große Ernte ergab, während der andere Theil des Feldes, auf dem die Kartoffeln erst

nach dem Froste aufliefen und deßhalb ganz verschont blieben, einen sehr viel geringern Ertrag brachte — ich sage, daß gar manche Landwirthe, gestützt auf solche Erfahrungen, sich zu der Behauptung verleiten lassen, es sei für die Kartoffeln immer ein Segen, wenn sie abfrören. Eine solche Verallgemeinerung ist natürlich ganz unzulässig. Wie könnte es wohl für die Pflanze von Vortheil sein, wenn sie gleich in der ersten jugendlichen Entwickelung solchermaßen gestört, einen nicht geringen Theil ihrer werthvollsten Substanz verlor! Daran ist doch nicht zu denken. Wohl aber ist es nicht nur denkbar, sondern auch wohl begründet, daß der durch den Frost so stark geschädigte Stock um vierzehn Tage in seiner Entwickelung zurückgebracht und mit der für den schließlichen Ertrag so entscheidenden Vegetationsperiode in eine Zeit verschoben wurde, in welcher Dank des herannahenden Feuchtigkeitsvorraths die Schwellung und Sprossung an den unterirdischen Stengelgebilden die üppigste sein kann.

Zu den etwas wunderbaren Aeußerungen, die ich aus dem Munde eines wissenschaftlich hochgebildeten Landwirths gehört, zählte ich früher auch die, daß ihm seine bezüglichen Versuche — es handelte sich um die Nähe von Frankfurt — unwiderleglich erwiesen, man müsse seine Kartoffeln ganz früh oder ganz spät, am 15. März oder am 15. Mai legen. Er habe immer gefunden, daß sich die Ernten, je mehr man sich von dem einen und andern Termine entferne, um so stärker verringerten; die schlechteste Zeit, Kartoffeln zu stecken, sei die Mitte des April. Nun, so thöricht, wie ich das anfangs erachtete, ist ein solcher Ausspruch vielleicht doch nicht: die ganz frühen und die späten Kartoffeln, sie können beide mit der entscheidenden Periode einer in der betreffenden Gegend gewöhnlich recht trockenen Zeit entrückt werden.

Um deßwillen aber glaubte ich auf den Einfluß der klimatischen Verhältnisse bei der Wahl der Pflanzzeit aufmerksam machen zu sollen.

Diese Pflanzzeit für Kartoffeln kann ich jedoch nicht verlassen, ohne noch einer sehr ungewöhnlichen zu gedenken. Aus Frankreich ist sie zu uns gekommen und wird gewöhnlich als Verfahren von Lecouteux bezeichnet. Ich weiß nicht mehr, ob der Redacteur des „Journal d'agriculture pratique" die Methode erfunden, oder ob wir sie nur durch ihn kennen gelernt haben. Man kann mit Hülfe derselben zu Ostern schon „Algier'sche" Kartoffeln haben, ohne Algier und ohne Treibhaus, die für Gourmands Reiz genug besitzen, um sie hohe Preise dafür anlegen zu lassen. Die Kartoffeln werden gegen den 10. August ausgelegt, bei beginnendem Froste mit Stroh oder Laub und solchen Deckmitteln, die sich bei warmem Wetter leicht wegräumen lassen, bedeckt und im Nachwinter nach Bedarf aus dem Boden genommen. Ich will schließlich nur noch bemerken, daß die bei diesem Verfahren ver-

wandten Saatkartoffeln von der Ernte des vorigen Jahres aufbewahrt sein sollen. Wer eben geerntete auslegen wollte, der würde dieselbe Erfahrung machen, die auch mir bei meinen ersten Versuchen nicht erlassen blieb: die frischen Kartoffeln laufen zum Theil gar nicht, zum Theil nicht rechtzeitig auf.

Schutz u. Pflege. Nach der Bestellung wird den Kartoffeläckern in einem gut geleiteten Großbetriebe eine Pflegearbeit ausnahmslos zu Theil, die im Uebereggen derselben besteht. Es ist das mit Rücksicht auf Reinigung und Krümelung des Feldes ganz unerläßlich; deßhalb auch eine feste Marke, mit der wir bei der Kritik zu rechnen haben, wie ich das schon bei Besprechung der einzelnen Pflanzmethoden gethan. Niemals geschieht dieses Eggen sogleich oder ganz kurze Zeit nach der Bestellung; ich ziehe es nur sofort heran, um die Frage zu discutiren, ob der bestellte Kartoffelacker gewalzt werden soll, wie es in einigen Wirthschaften üblich.

Wer wie ich von der grundsätzlichen Wichtigkeit eines ergiebigen Eggens überzeugt ist, der kann sich für das Walzen nicht erwärmen: das wirksame Eggen wird dadurch gewiß nicht erleichtert. Ich meine, ein gut bestellter und in normaler Verfassung befindlicher Acker braucht das Walzen nicht, und ohne nachweislichen und berechtigten Grund die in Rede stehenden Aecker zu walzen, halte ich für immer verkehrt. Beklagenswerth die Bestellung, bei welcher man die Walze zur Zertrümmerung von Klötten für nöthig halten müßte! Auf ebenem Felde ließe sich dies wenigstens ausführen; nicht so bei Kammcultur. Ich habe wohl Gelegenheit gehabt, in Kämmen, die vor Winter aufgezogen waren, recht mißliche Klötte zu finden; es ist nicht recht, kann aber wohl einmal vorkommen. Alsdann aber wird nicht die Walze, sondern die Hacke sich als das wirksamere und besser geeignete Geräth erweisen; ich halte das spätere Durchhacken der Kämme unter solchen Verhältnissen für geradezu unerläßlich. — Gute Dienste mag die Walze thun und ihre Verwendung am Platze sein, wenn die Bestellung arg verspätet wurde, oder auch bei der erwähnten außergewöhnlichen Pflanzmethode, bei welcher das Saatgut in die aufgezogenen Kämme eingehackt wird; denn es kann durch den mechanischen Anschluß des Bodens an die Knolle das Auflaufen beschleunigt werden. Im Uebrigen kann ich den Verehrern der Walze nur noch zugeben, daß sie auf schwererem Boden weniger schadet.

Das letztere hängt wieder mit dem Eggen zusammen. Ich sagte, es erfolge nicht alsbald nach dem Auspflanzen. Gewiß nicht. Sollen doch zuvor die Samenunkräuter keimen und dann zerstört werden, und Luft und Witterung auf den Acker wirken, um den Eggen die Herstellung eines gut gekrümelten Erdreichs zu erleichtern. Darnach ist der Zeitpunkt für die Eggearbeit zu ermitteln. Freilich kommt dabei noch in Betracht, daß auf

leichtem Boden ein *spätes* Eggen Unzuträglichkeiten mit sich bringt, die auf schwerem Boden ziemlich fortfallen. Der trockene Sand giebt dem kaum bewurzelten Horst keinen genügenden Halt. Die Eggen erfassen ihn mit den Zinken nur allzu leicht, und reißen dann die Knollen mit allen ihren faserigen Gebilden aus dem Boden, während im bündigeren Erdreich diese Gebilde, d. h. die Wurzeln genügenden Halt gewähren. Eingreifende Zinken zerreißen zwar die widerstrebende Wurzel, aber sie nehmen die gut befestigte Knolle nicht fort von ihrer Pflanzstelle, was doch immer, wenn auch ein Wiedereinlegen erfolgt, als rechter Uebelstand angesehen werden muß.

Wenn nun auch jedem denkenden Landwirth überlassen werden muß, darnach den Zeitpunkt des Eggens für seine Verhältnisse zu bestimmen, so wird sich doch leicht die in der Praxis vielseitig beobachtete Regel erklären, nach welcher das Eggen auf leichtem Boden erfolgen soll, wenn der zehnte Theil der Kartoffelstöcke sichtbar wird, auf schwerem Boden, wenn die Pflanzen handhoch geworden sind.

Auf leichtem Boden krümelt sich die Erde von selbst, die Unkräuter laufen zeitiger auf: da *kann* man also zeitiger eggen. Man darf nur leichte Eggen gebrauchen: man *muß* also zeitig eggen, wenn das Unkraut noch klein ist. Dabei soll man nur das eine zu wahren suchen: daß bald nach dem Eggen gehäufelt werden kann. Die Gründe dafür werde ich ein wenig weiter unten beibringen. Die allerleichtesten Eggen mit kürzeren Zinken sind bei Kammcultur auf leichtem Boden angezeigt. Und selbst mit diesen ist Vorsicht nöthig. Nur längs eggen — Vorsicht beim Umwenden ꝛc., und selbst dann noch bleibt es unerläßlich, die herausgezogenen Kartoffeln nach gethaner Arbeit wieder einhacken zu lassen. Das Eggen gehört immer zu den schwachen Seiten bei der Kammcultur. — Auf schwerem Boden würde man mit ganz leichten Eggen nichts ausrichten; da müssen es schon mittelschwere sein, wenn krümeliger Boden geschafft werden soll. Der ließe sich denn auch wohl noch auf gewalztem Acker erzielen, weßhalb ich oben sagte, daß das Walzen auf schwerem Boden weniger schade. Es ließe sich auch mit solchen Eggen eine schon größere Unkrautpflanze noch zerstören, weßhalb es wohl correct ist, nicht zu früh zu eggen, damit die Naturkräfte auf die obere Bodenschicht längere Zeit lockernd einwirken.

In der Mark Brandenburg, speziell in der Havel-Gegend, habe ich gesehen, daß man Kartoffeln gewöhnlich zweimal eggete, und auch seitens erfahrener Landwirthe viel auf dies zweimalige Eggen hielt. Auf dem dortigen Sande mit naheſtehendem Untergrundwasser ist der wilde Senf und Hedderich sehr in Flor, und habe ich mich der Wahrnehmung nicht verschließen können, daß die so behandelten Kartoffelfelder sich im Nachsommer durch relative Reinheit vortheilhaft auszeichneten; aber ich kann

doch nur sagen, daß es mir im Uebrigen nicht gefallen hat. Ich halte, wie das Eggen, so auch das Behäufeln in Ehren, und würde das zweite Eggen immer lieber durch ein recht zeitiges Behäufeln ersetzen.

Ich habe für das Nichtbehäufeln der Kartoffeln niemals günstige Meinung gehabt. Wie man sich erinnern wird, machte ich für die geringe Sympathie, der die Kartoffel nach ihrer Einführung in Europa aller Orten begegnete, die damalige mangelhafte Cultur mit verantwortlich, wobei ich in erster Linie an das Nichtbehäufeln dachte. Es gehört nur noch dazu, daß man sich die Kartoffeln in gut gedüngten und hochcultivirten Gartenboden ausgelegt denkt, um den schlechten Geschmack derselben ganz begreiflich zu finden. In unsern Tagen hat sich auf Grund unendlich zahlreicher Erfahrungen das Behäufeln allgemein eingebürgert. Unbehäufelte Kartoffelfelder habe ich zuerst in der Mitte der fünfziger Jahre in verschiedenen Localitäten der Schweiz zu Gesicht bekommen. Ich weiß nicht, ob den dortigen Landmann, der freilich mehr Viehzüchter als Ackerbauer ist, die in jenen Gegenden erschwerte Pflege oder die Besorgniß vor dem Ausreißen durch das Wasser veranlaßte, das bischen Pflegearbeit den Kartoffeln vorzuenthalten; das aber weiß ich, daß ich niemals wieder so schlechte, seifige Kartoffeln gegessen und so unreine, verwahrloste Felder gesehen habe. Oft mußte man, um den Charakter derselben zu erkennen, aus Disteln und allerlei Unrath erst die Culturpflanze in nächster Nähe heraussuchen. In späterer Zeit, als von beachtenswerther Seite dem Nichtbehäufeln das Wort geredet wurde, habe ich, wie so viele Andere, eine Reihe von Jahren Versuche im kleinen und großen Maßstabe damit angestellt. Mir ist es dabei ergangen, wie der großen Mehrzahl der Versuchsansteller: die Resultate ließen mich, wenn auch trockener Sand dem Nichthäufeln günstiger sein mag — solcher stand mir nicht zu Gebote — das altübliche Verfahren immer doppelt liebgewinnen. Nicht begreifen kann ich, wie von einer hochgeschätzten Seite die Behauptung hat aufgestellt werden können, daß das Nichtbehäufeln die Reinhaltung des Feldes und die Ernte der Kartoffeln erleichtere. Ganz offenbar ist das Gegentheil der Fall. Es ist bei der Häufelcultur fast unvermeidlich, das Feld in Ordnung zu halten; es geschieht mit Spannkräften und geringstem Aufwande von Menschenhänden; und bei der Ernte nehmen sich, mit Maschinen wie mit Geräthen, die aus der Ebene herausgehobenen Furchen leichter aus als die Reihen, die man weniger fest einhalten und fassen kann. Ebensowenig aber ist der Ebenbau technisch gerechtfertigt. Auf schwerem Boden hat bei mir im Durchschnitt von sechs Jahren der Ausfall im Ertrage 30—50 Prozent ergeben. Nun sind es freilich die lockeren, sandigen Böden, auf welche jetzt eine vorsichtigere, aber immerhin neuernde Theorie das Nichtbehäufeln beschränken will. Aber

auch da würde ich es nicht anwenden. Es ist richtig, daß im trockenen Sande die Kämme leichter austrocknen als das ebene Feld. Wenn aber die Kartoffel nicht in einen schon geformten Kamm, sondern im Gegentheile in die Vertiefung des ebenen Ackers gelegt, nachher mit Erde gut bedeckt und flach, im breit gehaltenen Damme behäufelt wird, so ist sie in Beziehung auf Feuchtigkeit nicht schlechter situirt als bei der Ebencultur. Bei der letztern wird man die Knolle ziemlich tief in den Boden legen müssen, da sich nur an den Knoten des im Boden (im Dunkel) stehenden Stengeltheils Stolonen und Wurzeln entwickeln können; dann aber bleibt nur wenig guter Boden unter der Knolle, und — immer unterbleibt der Gewinn, der aus gutem Behäufeln durch nachträgliche Heranziehung von Stengeltheilen zur Stolonen- und Wurzelbildung erwachsen kann, wie uns der einfache Versuch und die Gülich'sche Pflanzmethode so deutlich zeigen.[44])

Hieraus ist denn auch ersichtlich, weßhalb nicht nur das Behäufeln überhaupt, sondern auch recht bald nach dem Eggen geschehen soll. Die untern Stengeltheile, die gleich anfangs im Boden standen, sind die bildungsfähigsten, wie sich daraus ergiebt, daß schon beim Erscheinen der Blattrosetten über dem Boden Stolonenbildung sichtbar ist. Hat die Egge die Stengel bloßgelegt, so hört ihre Function, Stolonen zu bilden, auf; sie tritt aber sofort in ihre Rechte, wenn jene Theile durch Behäufeln dem Lichte wieder entzogen werden. Geradezu kläglich aber ist es, wenn bei spätem, vielleicht jenem erwähnten zweiten Eggen schon gebildete Stolonen aus der Erde hervorgezogen werden, und daran der Freund des Nichthäufelns nicht einmal Anstoß nimmt. An solchen Stolonen können keine Knollen entstehen: sie bilden sich in der Regel in Laubsprossen um. Jedenfalls bleibt ihnen nichts anderes übrig, wenn sie nicht hinschwinden wollen.

Gern greifen wir schon 4—5 Tage nach dem Voreggen zum Häufler; deßhalb sollte auch auf leichtem Boden schon ein kleiner Theil auflaufender Kartoffeln sichtbar sein. Würden wir etwa durch Regenwetter an der Arbeit verhindert, so ist's bedauerlich. Ich kann es ebenso wenig ändern, wie etwa die schädliche Trockenheit beim Beginn der Stolonenbildung, aber es ist doch nicht ohne Interesse, diese Dinge rechtzeitig richtig zu würdigen. Daß schon beim ersten Häufeln die schön lockere, krümelige Erde bis dicht an die jungen Pflanzen herangezogen werden muß, um so dichter, je mehr die Stengelbildung vorgeschritten, brauche ich nach dem Vorhergegangenen kaum hervorzuheben. Es giebt Landwirthe, die vor dem Verschütten der zarten Pflänzchen eine große Angst haben und deßhalb mit dem Häufler nicht viel mehr als eine schmale und seichte Rille ziehen: nun ja, verschüttet sollen die Kartoffeln nicht gerade werden, gar so ängstlich ist es damit

aber nicht. Es ist nämlich für die Kartoffel sehr förderlich, wenn später noch einmal schöne feine Erde an die Reihen herangebracht wird, wie dies ja auch 3—4 Wochen nach dem ersten Häufeln ziemlich allgemein Sitte ist. Ja, nicht wenige Landwirthe halten darauf, daß noch 8—14 Tage später sogar ein drittes Behäufeln statthat, das nun zu größerer Tiefe mit zweispännigem Geräthe (Ruhrhaken) ausgeführt wird.

Vom zweiten Behäufeln bin ich — ganz leichten und trockenen Sand vielleicht ausgenommen, auf dem aber, wenn nur einmal behäufelt werden soll, vorsichtig zwar, doch auch energisch genug der Häufler gehandhabt werden muß — wie aus Obigem hervorgeht, ein großer Verehrer. Selbst wenn beide Male die Arbeit mit der Hacke ausgeführt wurde, ergab sich bei meinen oft wiederholten vergleichenden Versuchen immer noch ein Plus gegenüber dem einmaligen Behäufeln; allerdings sank es mitunter auf 10, ja 6 Ctr., auf den Hektar berechnet, während ich den Gewinn, wenn im Großbetriebe mit Häufler und Ruhrhaken gearbeitet wurde, sehr viel höher zu schätzen berechtigt bin. Die Arbeit kann mit der Hacke gleich mit einem Male gründlicher und sorgfältiger geschehen: die von Menschenhand geführte Hacke ist das überlegenere Geräth. Dies zugestehen heißt freilich nicht, dem Behäufeln mit der Hand das Wort reden. Bei kleinen Parzellen kann es nicht umgangen werden, aber man sollte es wahrlich nicht auf Flächen übertragen, auf denen Gespann zur Geltung kommen kann; es nimmt schon auf den Parzellen viel zu viel Menschenhände in Anspruch, die doch bei solcher Arbeit zu wenig vor der Spannkraft voraushaben, und — was schlimmer ist — im fortgeschrittenen Betriebe an anderer Stelle fehlen, wo sie viel höher verwerthet werden könnten. — Ueber das dritte Behäufeln sind die Ansichten getheilt. Ich selbst habe es früher günstiger beurtheilt, als ich es heute thue. Verbreitet war immer die Ansicht, daß man in der Blüte jede Störung meiden müsse. Einige glaubten auch wohl an ein mögliches Abreißen der Blüten und besorgten davon großen Schaden. Das ist nun freilich nicht zu besorgen. Hat man doch bisweilen durch Versuche die Unschädlichkeit festzustellen gesucht und sogar ermittelt, daß es für den Knollenertrag förderlich sein würde, wenn man die Blüten, oder besser die Blütenknospen abpflückt.[45]) Wohl aber können bei dem tiefen Befahren Stengelspitzen mit Erde bedeckt, oder, was viel näher liegt, Stolonen von Erde entblößt, aus dem Boden gerissen werden, was beides natürlich von schädlichem Einflusse sein muß. Kommt man in später Zeit erst ans Häufeln, zu einem dritten Behäufeln etwa, wenn die Dämme durch harten Regen abgeschwemmt sind, so wird die Schonung der Stolonen streng zu beachten sein. Auch bei dem Jensen'schen Behäufeln gilt das, von dem ich bei der Kartoffelkrankheit werde zu sprechen haben.

Eine Pflegearbeit absonderlicher Art habe ich in der Mitte der fünfziger Jahre in Schlesien gefunden. Es wurde dort eine englische Mangoldhacke, die dicht vor den Führungsstangen einen etwa 60 cm langen Querbalken mit zwei säbelförmig nach innen (gegeneinander) gebogenen Messern in den Grindel eingezapft trägt, dazu verwandt, um mit diesen Messern unten durch den bereits angehäufelten Kamm zu fahren, damit derselbe noch einmal von Grund aus gelockert werde. Die Arbeit darf, wenn sie etwas Rechtes nützen soll, nicht zu früh, und sie darf andererseits nicht zu spät und muß gründlich tief vorgenommen werden, wenn sie nicht großen Schaden anrichten soll. Darin liegt ihre Schwäche; sie mußte daher, trotz einiger glänzender Erfolge, doch wieder aufgegeben werden.

Zu mancherlei Schutz und Pflege geben endlich noch die pflanzlichen und thierischen Feinde Anlaß. Daß dieselben sehr zahlreich sind, kann bei der Verbreitung und bei dem Charakter der Kartoffelcultur gewiß nicht überraschen.

Pflanzliche Feinde.

Unter den gemeinen Unkräutern ist die schon mehrfach erwähnte Quecke, Triticum repens, am widerwärtigsten und schädlichsten. Seltener durch Samen vermehrt sich dieselbe gewöhnlich durch „Wurzelausläufer", durch weit sich im Boden verbreitende horizontal kriechende Rhizome, die hier und dort in oberirdische Stengel aufschießen. Es braucht ihr die Kartoffelcultur keinen Vorschub zu leisten, aber sie durch die letztere bekämpfen wollen, ist doch auch eine wenig aussichtsvolle Sache. Viel besser ist es, die Kartoffeln auf ein schon von Quecken reines Feld zu bringen. Drainage ist häufig die Voraussetzung für Reinheit, aber auch dann noch sollte gute Cultur auf Beschaffung und Erhaltung derselben stets bedacht sein. Was die Cultur dazu zu thun vermag, habe ich in meiner bei Hugo Voigt, Leipzig 1879, erschienenen „Mechanischen Bearbeitung des Bodens", pag. 31 ff., etwas eingehender besprochen, und habe ich Wesentliches auch jetzt nicht beizufügen oder zu ändern. Es heißt dort etwa:

„Die Voraussetzungen für das üppige Gedeihen sind nasser Boden, Licht und reichlich Luft. Sie wuchern deßhalb nur in der oberen Ackerkrume, auf leichtem Boden am liebsten — wenn er feucht genug ist. Da sie schon bei niedriger Temperatur vegetiren, dem Boden leicht seine besten Kräfte entziehen, so sind sie als eine wahre Pest zu fürchten und zu verfolgen. Es ist nicht wohlgethan, sie mit Pflug und Eggen abzuschneiden, auszuschütteln, zusammenzubringen und sie alsdann zu verbrennen oder vom Acker wegzuschaffen. Das heißt den Acker außerordentlich berauben. Nur wo das Uebel ärgste Dimensionen angenommen hat, wird man die theilweise Abfuhr nicht vermeiden können, damit eine Bestellung überhaupt ermöglicht werde. Sonst muß man die Quecken an Ort und Stelle, wo

sie gewachsen sind, vernichten, und so vernichten, daß der Acker den größtmöglichen Vortheil davon hat. Das radicale Verfahren, welches am sichersten zum Ziele führt, besteht im Doppelpflügen, d. h. im Vergraben der Quecken; aber freilich nicht jede Wirthschaft darf davon Gebrauch machen: es gehört dazu ein Boden, der Tiefcultur verträgt. Ganz flache Furchen genügen selbst bei vollkommenster Wendung nicht, der Pflug muß so tief gestellt werden, daß er die niemals tief liegenden Rhizome des Unkrauts nach oben bringt, dabei aber noch die Furche gut schüttet, locker hinlegt. Sobald sich die Quecken von dieser Operation erholt haben, und dazu bedarf es weniger Tage, heißt es mit Eggen, welche die Furche vollkommen zu bewältigen im Stande sind — immer also schwere Eggen — an die Arbeit herangehen, um die Rhizome heraufzuholen und sie dann mit leichten Eggen im raschen Tempo von der anhaftenden Erde zu befreien. Unterstützt trockene Witterung, so ist damit viel, wenn auch nicht Alles gewonnen. Es muß nun eine in jeder Beziehung sorgfältige Bestellung incl. Düngung hinzukommen, um der anzubauenden Frucht ein fröhliches Wachsen zu sichern. Je mehr dabei der Zweck, die Quecken zu ersticken, in den Vordergrund tritt, um so mehr empfiehlt es sich, eine rasch und mit gut deckenden Blättern sich entwickelnde Pflanze zu wählen. Man säet auch etwas dichter, als man sonst thun würde, denn es handelt sich darum, dem Wurzelunkraut Luft und Licht zu entziehen. Wenige Pflanzen möchten sich dazu in gleicher Weise eignen, wie der rasch wachsende und so lange Zeit das Feld einnehmende Raps. Natürlich säet man, wenn den Quecken Luft und Licht entzogen werden soll, immer breitwürfig. Ebenso versteht es sich von selbst, daß das Feld in volle Kraft gesetzt werden muß, wenn der Raps rasch und üppig wachsen soll. Man braucht sich nicht davor zu fürchten, das von Quecken nicht reine Feld zu düngen. Man braucht dies auch nicht einmal bei Brachhaltung, wenn man es versteht, die Quecken vom Dünger keinen oder doch nicht den alleinigen Gewinn ziehen zu lassen. Stalldünger befördert die Lockerung und Gahre, und wo diese sich findet, kann die Quecke der richtig geleiteten, mit gut schüttendem Pfluge, scharf greifenden nnd gut klärenden Eggen ausgeführten Arbeit auf die Dauer nicht widerstehen" ꝛc. — Wer das Nichtbehäufeln der Kartoffeln empfiehlt, sollte füglich von Quecken nicht ganz reine Felder ausnehmen. Kämme halten sich trockener und leisten schon um deßwillen, abgesehen von der Bearbeitung, den Quecken geringeren Vorschub. Manche dieser Herren freilich lächeln sehr erhaben, wenn man von Quecken spricht; aber nicht Jedermann wirthschaftet unter so glücklichen Umständen wie sie, auf drainirten, hochcultivirten Aeckern, wo die Hand nicht von der Geldtasche kommt, immer bereit, für Dünger, verbesserte Geräthe, Arbeit ꝛc. Geld auszugeben — mit einem Worte: im hochintensiven Betriebe.

Auch von Samenunkräutern, soviel auch Eggen und Behäufeln ihnen in den Weg tritt, siedeln sich manche in den Kartoffelfeldern an; ich nenne nur Wucherblumen (Chrysanthemum), Disteln, Melden, Ackerweide (s. Bd. I, pag. 335, 259, 217, 215), auch Hedderich und Senf; sie fehlen selbst auf recht gut cultivirten Feldern selten ganz. Wer da sogleich mit verdammendem Urtheil zur Hand ist, bedenkt nicht, welch arbeitsbedrängte Zeit auf das letzte Behäufeln folgt, und wie sehr die Witterung die Unkrautwüchsigkeit befördern kann. Nein, es gilt da mit den bestehenden Verhältnissen zu rechnen. Wohl aber kann man verlangen, daß die ersten freien Tage nach Beendigung der Halmfruchternte dazu benutzt werden, um die Kartoffelfelder zu durchgehen und die hoch herangewachsenen Unkräuter aus den Dämmen ausreißen und vom Felde schaffen zu lassen. Das verlangt die Rücksicht — nicht auf die Kartoffeln, sondern auf die allgemeine Bodencultur, in den Augen jedes halbwegs sorgsamen Wirths. Es dürfen deßhalb die schon in Samen geschossenen Melden ꝛc. nicht in den Kartoffelfurchen liegen bleiben; sie müssen vom Felde herunter auf Composthaufen ꝛc. gebracht werden.

Von viel größerer Bedeutung und wesentlich interessanter als die genannten Unkräuter sind die auf den Kartoffeln schmarotzenden Pilze, auf die freilich keineswegs alle bei dieser Pflanze vorkommenden Krankheitserscheinungen zurückzuführen sind, denn manche derselben beruhen auf rein pathologischen Vorgängen, andere auch auf dem Einfluß von Thieren, von denen weiter unten die Rede sein wird. Zu den pathologischen Vorgängen rechne ich

1) Die Kräuselkrankheit, die in den siebziger Jahren auf einzelnen Feldern so stark auftrat, daß ein erheblicher Bruchtheil — bis zu 15 und 20 Prozent aller Stöcke eines Feldes — als verloren gelten konnte. Aber auch viel früher schon, ja 100 Jahre früher hat sie sich in Großbritannien wie in Deutschland sehr unliebsam bemerkbar gemacht. Sie ist bereits 1858 von J. Kühn in dessen „Pflanzenkrankheiten", pag. 200 ff., ausführlich und genau beschrieben worden. Trotzdem sind mehrfach in der Litteratur[46]) Verwechselungen mit Beschädigungen durch Blattläuse und auch mit Infection von Sporidesmium exitiosum, die wir beide an Kartoffeln kennen, vorgekommen. Charakteristisch ist, daß die Kräuselkrankheit die Kartoffel nur im jugendlichen Zustande (meist nur im Juni), wenn das Kraut etwa 20—30 cm hoch ist, befällt; daß die Blätter verkrumpft zusammengezogen sind. Lassen wir den Meister reden. Kühn sagt: „Die einzelnen Blättchen des zusammengesetzten Kartoffelblattes waren nicht nur gefaltet und wellig gebogen, es war auch größtentheils der gemeinschaftliche Blattstiel nach unten eingezogen und oft vollständig eingerollt, wodurch die

ganze Belaubung der Stengel wie zusammengeschrumpft aussah. Die Blättchen zeigten stellenweis eine Verfärbung, vorzüglich aber machten sich bald an der Hauptblattrippe und da, wo der gemeinsame Blattstiel am stärksten gebogen war, schmutzig braune, mehr oder weniger längliche Flecken bemerkbar, die sich auch am Stengel zeigten und allmählich zahlreicher wurden" ꝛc. Noch ist wesentlich zu bemerken, daß der Stengel der erkrankten Pflanze spröde leicht bricht und an den Bruchstücken eine starke Turgescenz zeigt, die so groß sein kann, daß geradezu starke Tropfen hervortreten. Nachher sterben die ganzen Pflanzen oder seltener nur die vorzugsweise befallenen Stengel vollkommen ab. An den Stolonen sind nur winzige Knollen zur Bildung gelangt.

Es ist wohl begreiflich, daß die erwähnten Verwechselungen mit Schäden durch Blattläuse oder Pleospora herbarum (Sporidesmium exitiosum) stattfinden konnten, viel weniger aber, wie man die wahre Kräuselkrankheit auf Pilzinfection hat zurückführen können, wie es Hallier gethan, dessen Rhizoctonia tabifica und Pleospora polytricha ich schon 1875 in Altenburg nachdrücklich bekämpfte. Macht schon der Wechsel der Ansicht über die Natur des Pilzes und die Mittheilung, daß der Pilz zwei Jahre zu seiner vollen Entwickelung brauche, die Hallier'sche Ansicht verdächtig, so thut dies noch mehr jene große Turgescenz, und — die Gewandtheit, mit welcher sich der vermeintliche Pilz dem forschenden Auge eines De Bary und Kühn zu entziehen vermochte. An den absterbenden Stengelgebilden mögen sich saprophyte Pilzformen ansiedeln, wie das auf absterbenden Pflanzentheilen so leicht geschieht, aber die Ursache der Krankheit ist nicht in einem Pilze zu suchen. Sie ist in der übergroßen oder überreichen Nährflüssigkeit begründet, die der Pflanze zugeführt wurde, und die sie nicht zu bewältigen vermag. Deßhalb jene Turgescenz in der halbabgestorbenen Pflanze; deßhalb das vorzugsweise Auftreten der Krankheit im guten Boden, bei fruchtbarem Wetter, an den vegetationskräftigsten Pflanzenindividuen, an neuen Sorten. Bei unsern alteingebürgerten Sorten kommt Kräuselkrankheit beinahe gar nicht vor.[47])

2) Der trockene Schorf, Grind, Räude, auch wohl Pockenkrankheit (s. unten) genannt. Die Krankheit giebt sich durch locales Zerreißen und Aufstülpen der Rinde, Braunfärben, Verkorkung der Wundränder, erbsengroße Löcher in der erhöhten Stelle, die zum Theil mit Korkmoder erfüllt sind ꝛc. zu erkennen; unter der Rinde aber sind die Kartoffeln vollkommen gesund. Das widrige, wenig appetitliche Aussehen verringert den Werth als Speisegut, die dicke, brockige Schale wird auch eine weniger dünnflüssige Maische bedingen, kurz: es findet eine wirkliche und zweifellose Werthverminderung durch die „Räude" statt; aber sie ist nicht so groß,

wie es ein sehr verbreiteter Glaube annimmt. Einiges mag der Name der Krankheit, einiges aber auch eine leicht und unendlich häufig vorgekommene Verwechselung derselben mit der Infection durch Rhizoctonia, wovon weiter unten die Rede sein wird, beigetragen haben. Eine derartige Pilzinfection ist viel schlimmer und macht auch die Kartoffeln viel widriger. Die wirkliche Schorfkrankheit, von der hier die Rede ist, besteht lediglich in einer Verkorkung der Rinde. Sie geht von den „Lenticellen" aus, das sind die unter den Spaltöffnungen der Epidermis liegenden, schwammigen, mit Intercellularräumen versehenen und deßhalb für Luft und Wasser zugängigen (permeablen) Gebilde, die während des Uebergangs von einem zum andern Jahre, wenn dem Stamme die Blätter fehlen, zum Frommen desselben die Athmung vermitteln. Von diesen Lenticellen also geht die Wucherung, d. h. zunächst eine üppige Entwickelung aus; dabei wird die Epidermis gehoben, zerrissen; es bildet sich Wundkork, während das unter den Lenticellen liegende Gewebe durch Zelltheilung wächst, sich und die Lenticellen hebt, vertrocknet, und in mulmige Korksubstanz sich umwandelt.

Wodurch nun aber der Anlaß zu den angedeuteten physiologischen Vorgängen gegeben wird? worin der eigentliche Grund zur Schorfkrankheit liegt? dies, für uns die Hauptsache, liegt noch im Dunkel. Sorauer[48]) ist nicht abgeneigt, Bacterien als wirkende Ursache anzunehmen; Schleiden wollte den Grund in einem Uebermaß oder in der nicht zusagenden Form der Nahrung finden; Heiden glaubte, daß freies Ammoniak bei Anwesenheit von Kalk entstehe und die Schale zerstöre; Dr. Gromes hält dafür, daß beim Wachsen der Knollen die Schale durch die Bodenpartikelchen, besonders durch harten und scharfen Sand, mechanisch zerrissen werde[49]); Frank zieht, wie dies Schacht schon gethan, Nässe als einzige Ursache heran. Es sollen dadurch kleine, locale Korkwucherungen, Anschwellungen der Lenticellen und, nach dem Zerreißen der Epidermis, Imbibition derselben — Zuführung von Wasser zu dem unterliegenden Gewebe, und in Folge dessen Zelltheilung bewirkt werden. — Gewiß, es muß als experimentell erwiesen gelten, daß das Wasser bei der Bildung der in Frage stehenden Korkwucherungen eine Rolle und sogar eine bestimmende Rolle spielt. Aber — es steht andererseits auch fest, daß selbst auf trockenem Sande Düngungen mit Kalk, Mergel, Latrinen, Pferdedünger sehr häufig, ja in gewissen Localitäten mit Sicherheit Räude hervorzurufen pflegen. Man muß dann nach einer Kalkzufuhr erst mehrere Jahre vergehen lassen, ehe man wieder mit Kartoffeln kommen darf. Eisengehalt des Bodens, den man auch als verhängnißvoll bezeichnet, habe ich eigentlich nur dann schädlich gefunden, wenn er mit Nässe Hand in Hand geht.

Solange wir Weiteres nicht wissen, werden wir mit dieser Thatsache rechnen müssen. Schließlich aber sei noch erwähnt, daß „Räude", d. h. korkige Bildungen (Wundkork) in Vertiefungen der Rinde bei wachsenden Knollen auch durch Verletzungen hervorgerufen werden, die auf mancherlei Insekten, wie Elater, Noctua, Melolantha, Tipula ꝛc. zurückzuführen sind.[50]) Nach der Ernte macht der krankhafte Zustand keine weiteren Fortschritte und gefährdet auch nicht die Haltbarkeit der Kartoffeln.

3) Die Stengelfäule. Früher schon, bei den normalen Entwickelungsformen habe ich sie erwähnt, und zwar bei der Knollenbildung in den Blattachseln der Stengel und beim Durchwachsen. Dort und hier ist die Stengelfäule die Folge anhaltenden Regenwetters. Der erstere Fall, bei dem die Pflanze noch in aufsteigender Kraft ist, kommt sehr selten vor; vielleicht nur deßhalb, weil solches Wetter im Juni sehr ungewöhnlich ist; der andere — im August und September — gehört zu den gemeinen Vorkommnissen: die Stengel und Blätter vergilben, nachdem die Functionirung derselben durch dicht am Boden, oder noch im Boden beginnenden Fäulnißprozeß zum Stillstand gekommen.

Pilzkrankheiten. Charakteristisch für die „Stengelfäule" ist, daß die Erkrankung von den Stengeln und nicht von den Blättern ihren Ausgang nimmt. Die Mitwirkung von Pilzen dabei ist nicht erforderlich. Doch giebt es auch eine Stengelfäule, die durch einen Pilz und zwar durch Peziza sclerotiorum hervorgerufen wird. De Bary hat das Vorkommen dieses Pilzes auf Kartoffeln zuerst nachgewiesen, und zwar in Schweden: neuerdings hat Cohn-Breslau diesen Parasiten auch in Posen im Markcanal der Kartoffelstengel getroffen. — Die durch den Pilz hervorgerufene Erkrankung tritt an einzelnen Stöcken, oft nur an einzelnen Stengeln eines Stockes auf.

Von allen Pilzkrankheiten, die bei der Kartoffel vorkommen, ist diejenige bei weitem am gefährlichsten, welche κατ' ἐξοχήν als „Kartoffelkrankheit" bezeichnet zu werden pflegt. Es ist jene Krankheit, von der ich sagte, daß sie, nachdem sie schon im vorigen Jahrhundert aufgetreten, wie wir nach den Beschreibungen der bezüglichen Symptome als gewiß annehmen dürfen, im Jahre 1843 England und Irland und dann im Jahre 1845 auch Deutschland mit so unerhörter Intensität heimgesucht habe. Die Erkrankung geht von den Blättern aus. Ganz zuerst pflegt sich auf der Unterseite der Blätter ein schimmelartiger Anflug zu zeigen, der nachher noch, wenn schon braune Flecken die Blätter durchsetzen, eben diese Flecke von dem noch grünen Theile abgrenzt. In diesem, die braunen Flecke umgebenden Schimmelrasen liegt für den Landwirth das sicherste Zeichen der spezifischen Krankheit. Bei genügender Feuchtigkeit und Wärme, die beide den Pilz

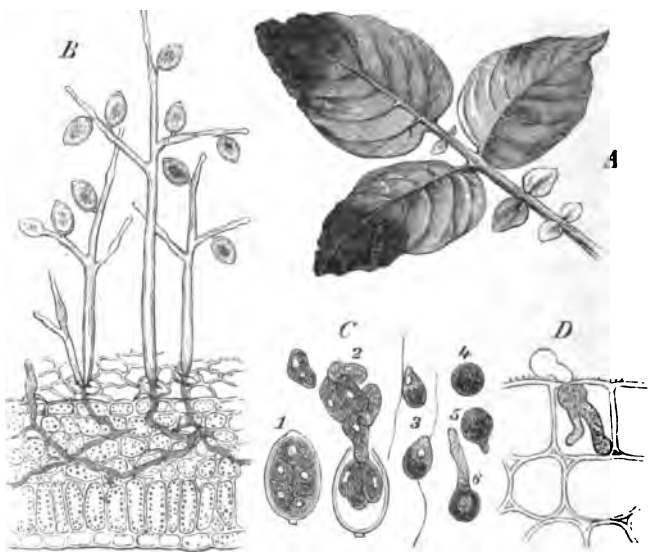
sehr begünstigen, haben wir dieselbe mit solcher Energie vorschreiten sehen, daß ganze Felder in wenig Tagen erkrankten und abstarben, und alle Kartoffeläcker einer Gegend, eines ganzen Landes, verheert wurden. Die Luft selbst wurde durch den an so vielen Heerden gleichzeitig vor sich gehenden Zerstörungs- und Fäulnißprozeß verpestet; zumal gegen Abend ging von den Feldern ein so übler und dabei intensiver Geruch aus, daß sich auf ein paar hundert Schritte schon das Vorhandensein eines erkrankten Kartoffelackers verrieth. Mit dem Absterben des Krautes mußte natürlich die Weiterentwickelung der Knollen zum Stillstand kommen. Aber damit nicht genug, auch die Knollen wurden je nach Umständen von der Krankheit ergriffen; sei es, um außen und innen ebenfalls braune Flecken zu zeigen, sei es, um durch denselben Zerstörungsprozeß in einen faulen nach Härings-lake riechenden Brei verwandelt zu werden. — Vor Ende Juli oder August wurde kaum eine Erkrankung beobachtet.

Man kann sich denken, daß bei der großen Bedeutung der Kartoffel für Landwirthschaft und Volksernährung die Krankheit nicht nur als ein Unglück für manche Wirthschaften, sondern auch als eine nationale Calamität empfunden wurde. Ein volles Decennium hat sie mit wenig abnehmender Heftigkeit gewüthet; dann erlahmte dieselbe, wie es bei Epidemien gewöhnlich zu geschehen pflegt. Ganz los geworden sind wir den schlimmen Gast bis heute nicht; auch sind wir nicht berechtigt, zu erwarten, daß niemals wieder eine Erstarkung desselben eintrete; aber wir brauchen zur Zeit nicht mehr durch die Furcht vor ihm unsere Maßnahmen bei der Cultur wesentlich bestimmen zu lassen, wie es um die Mitte des Jahrhunderts so dringend geboten war. Wieviel Mittel gegen die Krankheit hat man damals empfohlen! rechte und schlechte, die ich hier nicht weiter verfolgen will, denn mit der Entdeckung des Pilzes — früher Peronospora, jetzt Phytophthora infestans[51]) — als Krankheitserzeuger haben wir eine andere, feste Basis gewonnen, von der aus wir mit unendlich viel größerer Sicherheit an die Beurtheilung der Schutzmittel herangehen können. Mit jener Entdeckung ist der Name De Bary's besonders ruhmvoll verbunden; Kühn und andere haben manches, was anfangs noch weiterer Ermittelung bedurfte, im Laufe der Zeit mehr und mehr klar gestellt.

Das Dauermycel des Pilzes überwintert in der Kartoffelknolle. Selten jedoch gelingt es demselben im nächsten Jahre, in dem Stengel herauf zu wachsen, und auf diesem Wege die Blätter zu erreichen; deßhalb werden von offenbar kranken, mit Phytophthora inficirten Knollen in der unendlichen Mehrzahl gesunde Stöcke gezogen.[52]) Immer aber kann es, wenn auch unter tausend Fällen nur einmal, vorkommen, daß der Pilz auf jenem Wege zur Conidienbildung gelangt und damit zum Verbreitungsheerde wird.

Sehr rasch geht ersichtlich die selten gelingende Entwickelung nicht von statten; auch mögen in der ersten Generation die Conidien nicht so massig sich zeigen. Nachher verbreitet sich die Krankheit um so rascher von Stock zu Stock, indem sie allmählich an Intensität gewinnt. Zahllose Conidien brechen an den erkrankten Stellen aus den Spaltöffnungen der Blätter hervor, Hunderttausende auf einem einzigen Blatte, und entsenden eine noch viel größere Zahl von Sporen, wie sie die untenstehende De Bary entlehnte Abbildung (Fig. 11) deutlich macht. Gelangen die Schwärmsporen

Fig. 11.



Phytophthora infestans.
A) Krankes Blatt. B) Conidienträger. C) Auskriechen der Schwärmzellen aus den Conidien und Keimen derselben. D) Eindringen des Keims in ein Blatt.

auf andere, gesunde, turgescente Blätter, so treiben sie ihre Keimschläuche in dieselben. Die große Mehrzahl freilich geht zu Grunde, weil sie kein ihnen zur Entwickelung verhelfendes Nährmaterial findet. Das begegnet insbesondere den auf die Erde gefallenen Sporen. Bedeckt diese Erde nicht allzu tief darunterliegende Knollen, wie dies im August auf Kartoffeläckern leicht der Fall sein wird, so ist es nicht ausgeschlossen, daß durch Regen die im Wasser sich bewegenden und schlängelnden Schwärmsporen (Zoosporen) an dieselben herangebracht werden und einen oder mehrere Keimschläuche

in die Rinde und ins Innere derselben treiben können. Auf diese Weise wird unter der angegebenen Voraussetzung schon auf dem Felde die Krankheit auf die Knolle übertragen: es entsteht Trockenfäule, und bei andauernder Nässe auch die höchste Potenz der verderblichen Einwirkung, die Naßfäule der Knollen. Dabei kann im Felde, wie in Mieten ꝛc., die Seuche von kranken auf gesunde Knollen übertragen, auch von Sporen, die in den Keimaugen Schutz gefunden, von ungefähr dahin gelangten und haften blieben, bei hinreichender Feuchtigkeit und Wärme die Krankheit weiter verbreitet werden.[53])

Daß es irgend eine Kartoffelsorte gebe, welche der Krankheit unzugänglich sei, ist nicht anzunehmen. Daß jedoch große Unterschiede in der Empfänglichkeit existiren, ist allgemein bekannt. So hat sich in früherer Zeit die Heiligenstädter rühmlichst hervorgethan, in neuerer die Gleason und manche andere Sorten. Aus dem Obigen aber wird sich ergeben:

weßhalb Kartoffeln mit tiefliegenden Augen leichter in den Mieten nachfaulen,

weßhalb Kartoffeln mit fester, rauher Schale widerstandsfähiger gegen die Erkrankung der Knollen sich erweisen,

weßhalb nasser Boden, nasse Jahre, Turgescenz der Blätter, wie sie durch stickstoffhaltige Dünger, oder Gartenerde hervorgerufen wird, die Verheerungen der Krankheit begünstigen,

daß frühzeitig entwickelte Knollen der Krankheit gegenüber anzustreben sind — frühe Sorten und frühe Saat,

daß Tieflegen der Knollen, auch hohes und spitzes Behäufeln, gegen die Infection der Knollen einigen Schutz gewähren muß,

daß man kranke Knollen nicht zur Saat auslegen darf,

daß man beim Einwintern nicht kranke mit gesunden Knollen mischen darf, wenn man letztere nicht gefährden will.

Dabei darf freilich nicht übersehen werden, daß unter den jetzigen besseren Verhältnissen die Rücksicht auf die Krankheit unsere Maßnahmen nicht gar zu wesentlich bestimmen darf. Diese Rücksicht ist ein auf- und absteigender Factor, je nachdem die Gefahr näher oder ferner gerückt erscheint. Wenn das letztere der Fall ist, wird man doch mit Stallmist und Stickstoff düngen, doch späte Sorten bauen, doch die Knollen flach legen, doch von der Gülich'schen Methode Abstand nehmen ꝛc.

Eins der thörichtsten Mittel gegen die Krankheit unter all den empfohlenen ist das Abschneiden und Fortschaffen des Krautes; denn damit wird die Assimilation und selbst die Wanderung der schon assimilirten Stärke nach den Knollen unmöglich gemacht, das Durchwachsen der letztern bei entsprechender Witterung begünstigt und — die Infection der Knollen nicht

einmal verhindert, da andere Felder Milliarden von Sporen dem Winde überliefern können.

Auch das in neuerer Zeit von Jensen-Kopenhagen[54]) empfohlene Verfahren gegen die Krankheit hat bei uns mit Recht keinen Anklang gefunden. Es besteht darin, daß Mitte Juli, wenn das Auftreten der Krankheit zu gewärtigen steht, ein hohes Behäufeln, und, wenn die Krankheit wirklich auftrat, die Ernte frühestens vierzehn Tage nach dem völligen Absterben des Krautes vorgenommen werden soll. Man könnte, selbst wenn das Verfahren mehr sichern Schutz gewährte, als thatsächlich der Fall ist, doch höchstens in Zeiten größter Gefährdung zu ihm seine Zuflucht nehmen. Man vergegenwärtige sich die Arbeit des Behäufelns zu so ungelegener Zeit; die wahrscheinliche Minderung des Ertrages; die wesentlich erschwerte Ernte! Noch kommt hinzu, daß so häufig — wenn nämlich die Krankheit gar nicht auftrat — alle jene Unzuträglichkeiten ohne Noth übernommen waren. Wenn die Krankheit schon da ist, dann würden abfallende Conidien mit ihrem Inhalt von Schwärmsporen durch das Jensen'sche Behäufeln um so leichter an die Knollen herangebracht werden; es müßte also früher geschehen, wenn es etwas nützen soll. Aber am besten ist es schon, man unterläßt es ganz.

Weit eher könnte ein ganz neuerdings empfohlenes Mittel, die Bordelaiser Brühe, die sich bereits gegen die Peronospora viticola bewährt hat, in Frage kommen. Versuche, die man damit in der Schweiz und in Frankreich angestellt hat, scheinen günstige Ergebnisse zu gewährleisten, und allzu schwer ausführbar ist die Sache auch nicht. Die Bordelaiser Brühe besteht aus einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, der etwas Kalk zugesetzt ist. Die Mischungsverhältnisse schwanken noch ein wenig; während Prillieux auf 100 Theile Wasser 6 Theile Kupfervitriol und ebensoviel gebrannten Kalk genommen wissen will, verwenden andere viel schwächere Lösungen, von nicht mehr als 1 Prozent Kupfersulfat und $^1/_2$ Prozent Kalk.[55]) Zur Vertheilung der Flüssigkeit auf die Blätter der Kartoffelstauden ist ein Zerstäuber nöthig, und es wird sich empfehlen, ein Mal Ende Juni und ein zweites Mal im August zu besprengen.

Eine ebenfalls von den Blättern ausgehende, im Wesentlichen aber auch darauf verheerende Pilzkrankheit ist die durch Pleospora herbarum (Sporidesmium exitiosum) (s. Bd. I, pag. 373) hervorgerufene, von der ich oben sagte, daß sie bisweilen mit der Kräuselkrankheit verwechselt sei, mit der sie Verkrumpfen der Blätter und kleine braune Flecken gemein hat; doch ist die Reihenfolge der Erscheinungen insofern verschieden, als die hier in Rede stehende Erkrankung mit dem Auftreten der braunen Flecken beginnt und sich in der Hauptsache darauf beschränkt. Ein Absterben der

Pflanzen kann nur sehr ausnahmsweise eintreten, aber — die kranken Blätter functioniren schlecht und der Knollenertrag muß darunter leiden. — Ueberspritzungen mit einer einhalbprozentigen Carbolsäurelösung könnten einige Hülfe bringen; im Uebrigen stehen wir dem weitverbreiteten Parasiten heute noch wehrlos gegenüber.

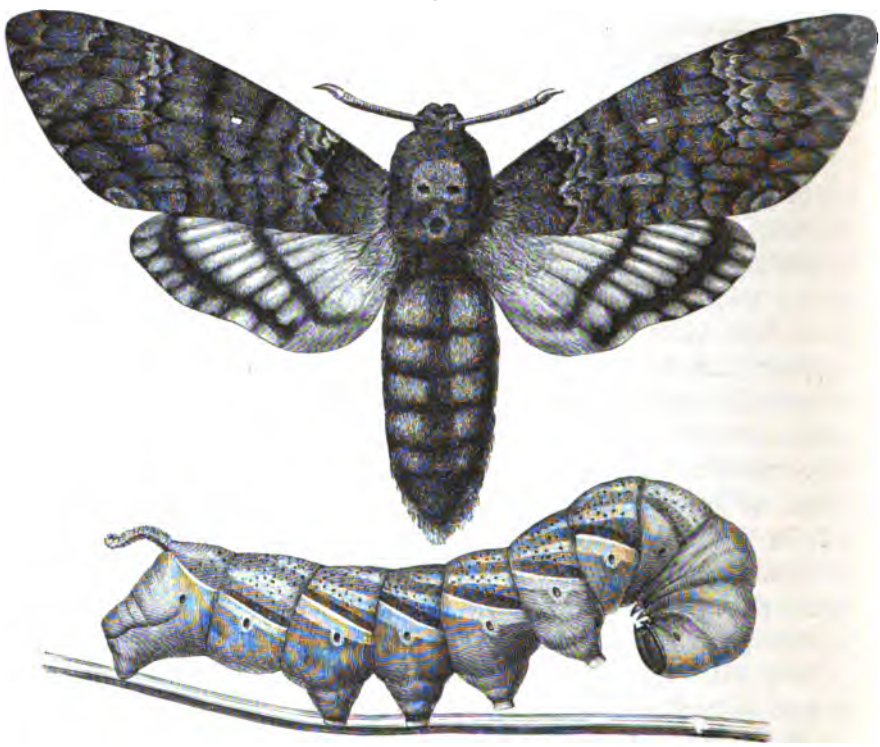
An den Knollen der Kartoffeln schmarotzen der ziemlich weit verbreitete Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea, den wir bereits beim Rothklee und der Luzerne kennen lernten, mit seinem Gattungsgenossen Rh. solani, und auch Arten von Pythium (Saprolegniaceen), speziell das von Sadebeck zuerst beobachtete Pythium equiseti, und das von De Bary bestimmte P. vexans.[56]) Beide letzteren Gattungsgenossen sind selten, sie verjauchen die Knollen und verwandeln sie schließlich in einen graubraunen Brei. Letzteres thut auch die Rhizoctonia, während sie anfangs nur Pusteln, „Pocken" auf der Schale erzeugt, die anfangs stecknadelgroß und weißlich, nachher mehr röthlich bis rothbraun werden, während sie sich um das Doppelte und Dreifache vergrößern, auch wohl aufbrechen, wobei sie einige Aehnlichkeit mit dem oben besprochenen Schorf oder Grind erlangen können, so daß wohl Verwechselungen eintreten konnten. Man wird wohl daran thun, ihnen keinen Vorschub zu leisten, indem man, wie dies auch Kühn empfiehlt, den Namen „Pockenkrankheit" ausschließlich der hier in Rede stehenden Krankheitsform vorbehält.[57]) Nicht unpassend ist sonst auch die Bezeichnung nasser Schorf, oder nasser Grind, denn in der in den Pusteln nicht fehlenden Nässe beruht die für den Landwirth so wichtige Unterscheidung. Während der trockene Schorf (s. oben pag. 56), wie ich hervorhob, im Winterlager sich nicht fortsetzt, schreitet die Rhizoctonia-Krankheit fort, macht die kranke Knolle verjauchen und verfaulen, und steckt auch die gesunden an. Da hat der Landwirth denn freilich ein großes Interesse an der Unterscheidung, und er wird nicht fehlgehen, wenn er die kranke Knolle zwischen den Ballen seiner Hände tüchtig preßt: die Korkwucherung des trockenen Schorfs giebt kaum Feuchtigkeit ab, während der nasse Schorf, die „Pockenkrankheit", die Hände nässen wird. Der Pilzcharakter der Krankheit giebt sich dem bewaffneten Auge meist schon durch vorhandenes Mycel zu erkennen, welches von Pustel zu Pustel auf der Schale der Kartoffel sich hinzieht. Das Mycel ist so wenig anspruchsvoll, daß es sich sogar in nassen Bodenpartikeln verbreitet. Die Nässe ist eben das Element dieser Krankheitsform. Wer sie bekämpfen will, muß zuerst für Entwässerung des Bodens sorgen; dann wird er mehrere Jahre dem Felde mit solchen Pflanzen fernbleiben müssen, auf denen die Rhizoctonia, sei es Rh. violacea, sei es Rh. solani, denn die Unterscheidung ist eine sehr diffizile, schmarotzend vorkommt. Es dürfen also für ein paar Jahre Rothklee,

Luzerne, Rüben und Möhren nicht gebaut werden. — Die erkrankten Kartoffeln sind in kürzester Zeit in der Brennerei oder bei der Fütterung zur Verwendung zu bringen.[58])

Thierische Feinde.

Zahlreicher als die pflanzlichen Schmarotzer sind die thierischen Feinde der Kartoffel. Roth- und Schwarzwild können den größten Schaden thun; doch sind sie relativ leicht von den Feldern fernzuhalten; nicht so leicht Fasanen, die auch dem Walde nahe Felder arg schädigen

Fig. 12.



Sphinx atropos, Todtenkopf.

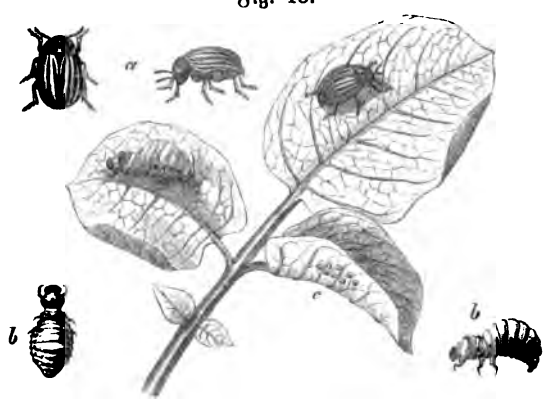
können. Von alten Bekannten begegnen wir den Mäusen, Drahtwürmern, Engerlingen, den Raupen der Ackersaateule, den Tausendfüßen, Ackerschnecken; ferner sind zu nennen die gewaltige 10 cm lange grünlichgelbe Raupe des größten unserer heimischen Schmetterlinge, des Todtenkopfs, Sphinx atropos (s. Fig. 12), der früher sehr häufig, nach der Kartoffelkrankheit aber seltener und seltener geworden, doch habe ich die Raupe 1886 noch gefunden; die in Gärten häufige, 2 cm lange, walzige, querfaltige Larve

der Wiesenschnecke, Tipula, auch Feldwanzen, Cimex griseus, und von kleinen und kleinsten Feinden die Anguillulen — Anguillula devastatrix, eine Blattlaus, Aphis solani, und eine Erdlaus, Tychea phaseoli, die, wie der Name besagt, zunächst an Bohnen heimisch, mit diesen in die Kartoffelfelder der kleinen Leute wandert. Sie ist gegen 2 mm lang und 1.5 mm dick, der birnenförmige Leib weißlich, Kopf, Fühler und Beine bräunlich, oben mit feinen, kurzen, gelblichen Härchen besetzt; sie frißt die Stengel des Kräutigs dicht unter dem Boden an (s. Möhren). — Den neuesten dieser kleinen Schmarotzer hat Cohn-Breslau in einer Fliegenlarve entdeckt, die im Juli 1888 manche Felder, zumal mit „Aurora" bestellte, ziemlich hart geschädigt hatte.[59]) Aehnlich der Larve der Kohlfliege tritt sie auf, höhlt von unten herauf, bis zu gewisser Höhe, den Stengel aus und erfüllt ihn mit krumigem Moder; das Laub welkt bis zum Schwarzwerden. Mitte Juli fanden sich neben den Larven auch Tonnenpuppen im Stengel, doch wurde durch einzelne Ausgangslöcher bezeugt, daß die Larven auch zur Verpuppung nach dem Boden gehen. Die Larven waren 7—10 mm lang und 1.5—2 mm breit, beinfarben, fußlos, quergeringelt, kegelförmig mit zugespitztem schwärzlichem Vordertheile; gereizt, rollten sie sich zusammen. Die Puppen sind walzig eiförmig, an beiden Enden schwarz; 7 mm lang und 2.5 mm breit. Das Ausschlüpfen der Fliegen wurde noch erwartet. Es darf wohl als gewiß angenommen werden, daß diese Fliegenlarven identisch sind mit jenen, die auf einigen Feldern der deutschen Kartoffelculturstation bemerkt wurden und von Prof. Frank-Berlin als Larven der Zwiebelmondfliege, Eumerus lunulatus, bestimmt wurden. Die Pflanzen wurden gelb und gingen ein; in den verfaulten Saatknollen fand man zahlreiche weiße Maden, deren Freßgänge in den unteren schwarz und faulig gewordenen Stengeln noch sichtbar waren.

Der interessanteste thierische Feind aber ist der vielgenannte Kartoffelkäfer, Doryphora decemlineata, oder Coloradokäfer, wie er nach seiner amerikanischen Heimat genannt wird. Dieser zu den Chrysomelen gehörige Käfer ist ca. 12 mm lang und 8 mm breit, und hat gelbe Flügeldecken, deren jede mit fünf schwarzen Längsstreifen — daher decemlineata — besetzt ist. Im Frühjahr verläßt der Käfer die winterliche Ruhestätte, den Boden, den er im Herbst, bereits Käfer, oder auch als Larve aufgesucht hat, um daselbst die von der Natur vorgeschriebenen Metamorphosen durchzumachen. Vorzugsweise gern nährt er sich von Kartoffelkraut, das er deßhalb, sobald es auf dem Felde erscheint, aufsucht. Nach erfolgter Paarung wird im Mai zum ersten Male das Geschäft des Eierlegens besorgt, um im Laufe des Sommers noch zweimal wiederholt zu werden. Drei Generationen

im Jahre werden als normal angesehen. Das Weibchen legt die orangegelben Eichen zu zehn bis dreißig Stück an die Unterseite der Blätter, und wenige Tage nachher kriechen schon die anfangs dunkler, dann orangeroth gefärbten, an der Seite mit je einer Reihe schwarzer Punkte besetzten Larven aus. Ihre Länge erreicht etwa 8 mm. Sie verpuppen sich, nachdem sie die älteren Generationen weiblich im Fraße unterstützt haben, im Boden, um in der warmen Jahreszeit schon nach drei Wochen demselben wieder als Käfer zu entsteigen und neue Generationen zu erzeugen. Man wird deßhalb begreifen, daß die Verheerungen, die diese Chrysomele in Amerika angerichtet, gar großen Umfang annehmen konnten und Furcht und Schrecken ihr vorausgingen. Die deutsche Reichsregierung hat sich dadurch veranlaßt gesehen, den Import von Kartoffeln aus Amerika zu verbieten. Trotzdem sind, wie bekannt, öftere Invasionen bei uns vorgekommen, die dann regierungsseitig mit einer Energie, die nichts zu wünschen übrig ließ, bekämpft und auch wohl völlig ausgerottet worden sind.[60]) Es wird dabei nach sorglicher Entfernung der Stengel und Blätter in mit Leinwand gefütterten Körben der Boden sofort veregget und abgelesen, flach gepflügt, veregget und von neuem abgelesen und dann mit Rohbenzol getränkt — 10 l auf 1 qm — wodurch die im Boden vorhandenen, nicht über 8 cm tief sitzenden Larven, Puppen, Käfer getödtet werden. Die Kosten sind dem entsprechend groß, doch nicht zu groß, wenn dadurch eine große Calamität fern gehalten werden kann. Auch begreift es sich leicht, daß der mit dem Benzol getränkte Boden für einige Jahre seine Fruchtbarkeit verliert. Bloße Bespritzungen mit arsenigsaurem Kupferoxyd, wie man sie in Amerika angewandt, können kaum zu einem radicalen Erfolge führen.

Fig. 13.



Doryphora decemlineata. a) Käfer. b) Larve. c) Eier.

Die in der Abbildung vorgeführten Käfer und Larven sind seiner Zeit von mir unter den polizeilich vorgeschriebenen Cautelen gezüchtet.

Ernte. Von einer Reife der Kartoffelpflanze kann man mit Fug und Recht reden, wenn die auf der Spitze der Stengel sitzenden Samenbeeren ihre

Reife erlangt haben. Aber diese Samenbeeren sind es nicht, die wir gewinnen wollen, sondern die unterirdischen Stammknospen, die Knollen. Von ihrer Reife kann man nur in einem übertragenen Sinne sprechen. Mit dem meisten Rechte, wenn in der eben angegebenen Weise die ganze Pflanze gereift war. Das kann jedoch nicht genügen, weil viele Felder gar keine Samen bringen. Da spricht man wohl von einer Reife der Knollen, wenn sie ihren normalen Stärkegehalt erreicht haben. Damit wird allerdings „das Messer beim Hefte gefaßt"; aber, was heißt normal?! Auch bedarf es eines äußerlich erkennbaren Zeichens, an das sich der Landwirth halten kann. Dieses Zeichen nun wird in der Loslösung oder vollkommenen Lockerung der Knollen von den Stolonen gefunden. Die an den Stolonen noch festsitzenden Knollen sind allerdings „nicht reif"; so weit ist das Zeichen zutreffend, aber man wird den andern Theil der These, nach welchem gelockerte Knollen reif sein sollen, doch nicht immer zutreffend finden, denn auch die Stolonen erkranken (Rhizoctonia), faulen, und machen vorzeitig die Knollen frei und ledig.

Es kann von Interesse sein, diese Dinge zu beachten; in den seltensten Fällen jedoch wird die Ernte der Kartoffeln durch deren Reife bestimmt, die vielleicht gar nicht einmal eintritt. Es sind die wirthschaftlichen Rücksichten, welche das entscheidende Wort zu sprechen haben. Frühkartoffeln haben um so höheren Preis, je früher sie auf den Markt gebracht werden; da wird denn die wirkliche Reife nicht abgewartet. In ähnlicher Weise nöthigt im Herbst die Furcht vor Frost an die Ernte heranzugehen, mögen die Knollen reif sein oder nicht. Umgekehrt beläßt man die Knollen, obwohl sie leicht von den Stolonen sich trennen, noch in dem Boden, weil dringlichere Arbeiten vorliegen oder die Knollen dort am besten aufgehoben scheinen, wie es mit den frühesten Sorten, soweit sie zur Saat dienen sollen, auch häufig wirklich der Fall ist. Wenn nicht Mäuse oder andere Feinde die Kartoffeln im Boden bedrohen, ernten wir zur Saat bestimmte Frühkartoffeln, obwohl Kraut und Stolonen längst abgestorben sind, im September, weil wir sie nirgends so gut erhalten würden, wie im Felde, in dem sie gewachsen.

Die Kartoffelernte ist für Güter mit ausgedehntem Anbau eine mißliche, viel Hände in Anspruch nehmende Arbeit. Dabei werden die Tage kürzer und kürzer, und mancher Tag auch mag durch einfallenden Regen verloren gehen. Auch über dem Säumigen waltet bisweilen ein günstiger Stern; der sorgsame Wirth wird sich nicht darauf verlassen, bei Zeiten mit den knapp bemessenen Kräften beginnen, oder, wenn es angeht, noch fremde heranziehen, solange die Tage noch lang sind. Gegen diese altbewährten Regeln wird unglaublich viel gesündigt. Eine wesentliche Erschwerung liegt

darin, daß in puncto der so lebhaft ersehnten Kartoffelerntemaschinen noch so viel zu wünschen übrig bleibt, und der Natur der Sache nach immer übrig bleiben wird. Seit vierundzwanzig Jahren habe ich mit dergleichen Maschinen im praktischen Betriebe zu thun gehabt, verschiedene auch bei den Arbeiten der Maschinenprüfungscommission des Sächsischen Landesculturraths, deren Mitglied ich seit einer Reihe von Jahren zu sein die Ehre habe, mit kritischem Auge in Thätigkeit gesehen. Ich darf mir deßhalb wohl ein Urtheil erlauben, und halte heute mehr denn je eine Maschine, die sich die Aufgabe stellt, mehr leisten zu wollen, als die Knollen aus dem Boden an die Oberfläche zu bringen, für prinzipiell verwerflich. Wenn man die ausgehobenen Kartoffeln von Kraut und Erde befreien und gleichzeitig in angehängte Körbe sammeln will, so ist dies Problem unter günstigen Umständen mechanisch zu lösen; solange man aber mit Zugthieren arbeiten muß, ist es thöricht, dieser Lösung nachzugehen. Selbst diejenigen Maschinen, welche mit schüttelnder Bewegung nur die Erde von den Knollen trennen und letztere hinter sich fallen lassen, erfordern einen so großen Zugaufwand, oder richtiger gesagt, greifen die Pferde so stark an, daß bei unsern unter günstigsten Umständen vorgenommenen Versuchen die schweren Colosse eines Leipziger Spediteurs die Arbeit kaum ein paar Stunden ausgehalten haben würden. Für richtig halte ich zur Zeit allein jene Maschinen, die sich darauf beschränken, die Kartoffeln an die Oberfläche zu bringen, damit sie dort von Menschenhand aufgelesen werden, wie es die bekannten Schleudermaschinen thun, die wir als englische, als Hanson'sche Maschinen zuerst wenig brauchbar fanden, die aber unter der vieljährigen Bemühung und Sorge des jetzigen Oberlandstallmeisters Grafen Münster eine derartige Vervollkommnung erfahren haben, daß sie als Münster'sche Maschinen im hohen Grade brauchbar sind — soweit das die Verhältnisse erlauben. Denn selbst bei diesen gerühmten, einfachsten Maschinen muß dieser Zusatz noch gemacht werden: in einem mit größeren Steinen durchsetzten oder nassen Boden vermag keine Maschine befriedigend zu arbeiten; selbst schwerer und dabei trockener Boden gestattet es kaum. Erleichtert wird der Gang der Maschine durch Nichtvorhandensein von Kraut, obwohl sich dasselbe, wenn es nicht gar zu stark ist, mit einem vorn angebrachten Räumer zur Seite schaffen läßt, durch genaues Parallellaufen der Furchen, und durch nicht gar zu tiefe Lage der Knollen, unter denen das hebende Schar natürlich hergehen muß. Die maschinellen Verbesserungen der Maschine gegen frühere Zeit bestehen in der exacteren Richtung der Axe des Schleuderapparats zur Zugrichtung; Anbringung eines runden Scharträgers, an welchem die Reste des Kartoffelkrauts weiter gleiten, ohne zu haken; Verlangsamung der rotirenden Bewegung durch größeres Ueber-

tragungsrad; Schwächung der schleudernden Kraft durch convexe Biegung der Gabeln an dem rotirenden Stern; genaue Stellung des letzteren, so daß die Gabelspitzen die oben herabfallende Erdmasse ergreifen und nach Knollen durchrühren. Die Construction im Allgemeinen dürfte aus der untenstehenden Abbildung ersichtlich werden. Die bisweilen an der Seite des Sterns angebrachten Fangschirme, aus getheertem Bindfaden geflochten, sind stets lästig, lassen die gegen ihren Rahmen geschleuderten Kartoffeln verletzen, und — sind kaum nöthig, wenn durch die vorher angegebenen Einrichtungen die Wucht der schleudernden Gabeln so sehr abgeschwächt ist. Die Maschine kann nur nach rechts werfen. Da ist es denn nicht gerade schön und nützlich, wenn die Kartoffeln beim Beginn der Arbeit in die nah stehenden Furchen geworfen werden: man nehme deßhalb die Beete nicht zu schmal, vielleicht 20—24 m breit, und lasse, wenn es sonst thunlich

Fig. 14.

Kartoffelerntemaschine.

ist, vorher die Beete markiren, indem man in dieser Entfernung vorher je zwei Furchen mit der Hand aufnehmen läßt. Eine zufällig einmal etwas weiter geworfene Kartoffel geht nicht verloren, da jeder ordentliche Wirth die Felder nach dem Ausroden abeggen uud ablesen lassen wird.

In Schlesien, und wahrscheinlich jetzt auch anderwärts, fertigt eine Anzahl von Fabrikanten die von ihnen gebaute Münster'sche Maschine gewissermaßen unter persönliche Controle des Grafen zu Münster gestellt und erlangt man dadurch die Garantie, richtig construirte Maschinen zu erhalten, worauf Alles ankommt. Fehlt es an dem einen oder andern, scheinbar untergeordneten Punkte, so mag es leicht sein, daß die Maschine nichts taugt. Bekannt ist mir der Fabrikant Warneck in Oels, der allein gegen anderthalb tausend dieser Maschinen gefertigt hat. Soviel ich weiß, gehört auch Kemna-Breslau dazu u. a. Der Preis mag, je nach Ausführung, zwischen 200 und 300 Mk. auf- und abgehen.

Mit der Münster'schen Maschine können auf langen Feldern und bei ziemlich abgestorbenem Kraute Mitte September noch 2 ha, später nur 1.5 ha und Ende Oktober nur wenig über 1 ha gerodet werden. Zwei Männer gehören zur Führung der Maschine und der beiden Pferde, die man am besten dreistündlich mit zwei andern wechseln läßt, denn es darf an der nöthigen Zugkraft nicht fehlen, wenn die Maschine gut gehen soll. Zum Nachlesen sind je nach der Ergiebigkeit der Kartoffeln 16 bis 20 bis 24 Leute nöthig. —

Die sehr große Mehrzahl der Kartoffeläcker in Deutschland wird noch lediglich mit der Hand oder unter Heranziehung von Pflug und Haken geerntet. Für gewisse, dieserhalb allein schon für den Großbetrieb wenig erfreuliche Verhältnisse wird ja das Ausroden mit Grabgabel, Spaten oder Hacke immer vorbehalten bleiben müssen, doch läßt sich nicht verkennen, daß dabei die meisten Menschenhände gebraucht werden. Mir ist es wohlbekannt, daß an manchen Orten, wo Gespanne, weil in Reihen bezw. Dämmen gehäufelt wurde, zulässig sind, die Arbeiter erklären, sie wollten lieber und für denselben Accordlohn mit der Hand als mit Zuhülfenahme von Gespann arbeiten; aber ich bin auch keinen Augenblick zweifelhaft darüber, daß eine solche Ansicht nur bei Arbeitern aufkommen kann, die den Vortheil, der für sie aus verständiger Betheiligung der Gespanne erwächst, noch nicht kennen oder noch nicht zu würdigen wissen, oder — daß eine solche Ansicht nur vorgeschützt wird, um unberechtigte Interessen zu fördern. Daß in Gegenden, wo den Arbeitern die Nachernte der Kartoffeln überlassen zu werden oder per nefas zuzufallen pflegt, jene das Ausroden mit der Hand — verbunden vielleicht mit schlechter Arbeit, sicher aber mit leichtem Erkennen der Stelle, wo noch Kartoffeln zu suchen sind — vorziehen, ist mir sehr begreiflich. — Den einfachen Ruhrhaken halte ich für ein sehr wohlgeeignetes Geräth zum Auffahren und Spalten der Dämme. Natürlich muß die Scharspitze unter dem Lager der Knollen hergehen. Dem aber bereitet der Haken recht befriedigend die Arbeit vor, die nun rein und rasch mit Hülfe einer leichten Hacke, oder besser eines Karstes, wie er unter andern in Württemberg üblich ist, vollendet werden kann. An die Stelle des Hakens setzt man auch besondere Kartoffel-Ausrodepflüge, die, wie der Sack'sche, an Stelle des hölzernen Doppelstreichbretts einen strahlenförmig durchbrochenen, pfauenschwanzartig geformten, eisernen Buckel, oder wie der von Zersch-Köstritz eine kleine eiserne Harke hinter dem Streichbrett folgen lassen, oder, wie der von Siedersleben, den durch ein dreitheiliges Schar stark gelockerten Erddamm mit einer „von unten wirkenden Egge" bearbeiten und nachher die Kartoffeln bloßlegen. Besondere Vorzüge vor dem Ruhrhaken möchte ich dergleichen Geräthen kaum zugestehen, Alles in Allem,

d. h. auf schwerem und leichtem Boden ist mir der letztere eher lieber. Bei dem Siedersleben'schen Geräth verdient das Sinnreiche der Construction alle Anerkennung, aber es verlangt immer sehr viel Arbeitsaufwand seitens der Zugthiere und eine bestimmte Breite der Dämme.

Bei der Benutzung des Hakens gehören, je nach der Erntemasse, 25 bis 40 Leute dazu, einen Hektar Kartoffeln zu ernten, während beim Ernten bloß mit Menschenhand 35—45 dazu erforderlich sein möchten. Man sieht, wie groß die Ersparniß von diesem oft so raren Artikel bei der Münster'schen Maschine ist; denn bei ihr sind zur Ernte eines Hektars nur 10 bis 15 Leute nöthig.

Aufbewahrung über Winter.

Die Aufbewahrung der Kartoffeln muß an einem frostfreien Orte geschehen. Er kann durch Einmieten in die Erde, Einmieten über der Erde und Einbringen in Keller beschafft werden. Jede von diesen Methoden hat ihre Vorzüge und ihre Schattenseiten. So gewährt das Einbringen in Keller den beliebigen Zutritt zu den Kartoffeln und, was bei theilweise kranken und krankheitsverdächtigen hoch anzuschlagen ist, die Möglichkeit, allezeit die Bestände revidiren und auslesen zu lassen. Aber — zu großen Ernten gehören große Keller, und große Keller kosten ein groß Stück Geld. Auch darf man wohl als feststehend annehmen, daß der nie ganz zu vermeidende Rückgang an Trockensubstanz und speziell Stärke, sofern die Kartoffeln gesund waren, in gut angelegten Mieten geringer ist, als im Keller.[61]) — Das Einmieten in die Erde geschieht bei kleinen Quantitäten in Löcher, bei größeren in langgestreckte „Rillen", die gern an etwas erhöheten Punkten angelegt werden, damit kein Wasser hineinfließen kann. Daß Grundwasser nicht darf auftreten können, versteht sich von selbst. Um Mäuse fern zu halten, auch einfallende Erde, legt man dabei sehr zweckmäßig dünnes Fichtenreisig an die Seiten und obenauf, und bedeckt dann noch ziemlich weit über den Rand der Löcher oder Rillen (Gräben von ca. 80 cm Tiefe und Breite) mit Erde und Stroh oder Laub, daß der Frost nicht eindringen kann. Bei mildem Wetter kann die lockere Decke, woraus sie auch bestehe, zur Seite gelegt werden. — Die bei Weitem meisten Kartoffeln werden in Mieten, die zum größten Theile über der Erde liegen, aufbewahrt. Man giebt ihnen eine Basis von 1.5—2 m und eine Höhe von 1—1.3 m; Länge nach Belieben. Gern hebt man, wo die Miete aufgesetzt werden soll, den Boden ca. 25 cm hoch aus, um der Basis festeren Halt zu geben und auch die Arbeit des Aufmietens zu erleichtern. Da bei Entnahme der zur Bedeckung nöthigen Erde rings um die Miete ein wenigstens doppelt so tiefer Graben entsteht, so braucht man selbst auf ebenem Terrain einfließendes Wasser nicht zu fürchten. Ein Revidiren und Auslesen kranker oder fauler Kartoffeln ist in diesen Mieten, wenn

überhaupt ausführbar, mindestens sehr beschwerlich; im Uebrigen ist es die billigste, einfachste, beste Aufbewahrungsmethode — wenn Alles richtig gewahrt werden konnte.

Nicht nur die kranken, sondern alle auch nur verdächtigen Knollen müssen von dem Einmieten, wenigstens dem Einmieten in großen langen Bänken, ausgeschlossen werden; lieber gesunde mit den kranken ausgeschlossen, als umgekehrt kranke mit den gesunden eingemietet. In den Mieten entwickelt sich immer ein reichlicher Schwaden, anfangs mehr, nachher weniger. Kommen die Kartoffeln, wenn auch gesund, nach oder bei nassem Wetter in die Mieten, so ist die Schwadenentwickelung und — wenn derselbe nicht abgeleitet werden kann — die Gefährdung eine sehr große. Bei sonnigem Wetter nach der Ernte kann man vielleicht eine Zeit lang nur mit Stroh decken und dasselbe bei Tage beseitigen. Man thut es nicht gern wegen Diebstahls und schwieriger Controle; sonst wäre es nicht übel angebracht. Vom Wetter ziemlich unabhängig kann man sich machen, auch vom Regen genäßte Kartoffeln einmieten, wenn das zur Aufnahme und Weiterleitung wie kein anderes geeignete Material — Erde zur Bedeckung derselben herangezogen wird. Beim Einmieten der Rüben, auch der Zuckerrüben, wird gar kein anderes genommen. Weßhalb nun nicht auch bei Kartoffeln?! Nun, die Antwort wird sich Jedermann selbst geben, weil die aufgedeckte Erde zwischen die Kartoffeln hineinfällt und die Arbeit des Aufnehmens aus den Mieten sehr erschwert, was durch „Aufmauern" der äußeren Wandungen der Rübenmieten ganz vermieden werden kann und ohnedies niemals schlimm ist. Bei Kartoffeln giebt es nur ein, aber ein vorzügliches Mittel, den Vortheil der directen Erdbedeckung ohne jene große Unbequemlichkeit sich zu Nutze zu machen: das ist Auflegen von dünn abgestochenen Rasen, auf welche dann weiter Erde gedeckt wird — eine vom technischen Standpunkte aus vorzügliche Methode. Wirthschaftlich freilich kann sie recht kostspielig, bei schwieriger Beschaffung der Rasen geradezu unthunlich werden. Unter allen Umständen ist die erste Bedeckung mit Stroh viel einfacher und leichter auszuführen. Man wolle dabei aber immer bedenken, daß das Stroh eine mehr oder weniger große Gefährdung der Kartoffeln bedingt. Das Stroh nimmt den Schwaden auf, ohne ihn weiterzuleiten: es ist bald mit Feuchtigkeit gesättigt, schlägt den Schwaden in die Miete zurück, fault und macht die benachbarten Knollen direct, andere indirect faulen. Je stärker die Strohschicht, um so größer die Gefahr. Man nehme deßhalb nicht mehr Stroh, als zur Schaffung einer trennenden Schicht unerläßlich, und — wenn die Gefährdung bei der Ernte groß scheint, so sehe man sich doch ein wenig nach jenen Rasenstücken, wenigstens zum Schutze des designirten Saatguts, um. Auch reine Fichten- oder Kiefer-

nadelstreu, dünn übergedeckt, könnte das Stroh mit Vortheil ersetzen, oder dünnes Fichtenreisig. Alles besser als Stroh, was Schwaden durchläßt und nicht leicht fault.

Die Bedeckung der eingemieteten Kartoffeln gegen Frost muß dem Klima angemessen sein. Statt der gewöhnlichen 100 cm Erde kann man zu oberst auch schlechtere Wärmeleiter, wie Stroh, Laub und vor Allem Nadelwaldstreu nehmen, die bei einfallendem milden Wetter zeitweise zur Seite gebracht werden können. Waren jedoch die eingemieteten Kartoffeln stark feucht, so darf die Erdschicht nicht zu dünn sein und man thut gut daran, die weitere Decke nur nach Bedarf aufzubringen.

Für die Sicherung und Verbesserung der Mieten sind gar manche Vorschläge gemacht, Einsetzen von Luftschachten und Luftzügen oben auf der First und unten an der Basis: sie alle schaden mehr als sie nützen und sind wenigstens überflüssig, wenn in der oben angegebenen Weise verfahren worden ist. Will man noch der Vorsicht in etwas Rechnung tragen, so versehe man sich mit einem Kiepert'schen Kartoffelthermometer, um die Temperatur in den Mieten controliren und nöthigenfalls Hülfe bringen zu können. — Noch will ich hier bemerken, daß man die Wiesel, die in den Kartoffelmieten nur den Mäusen nachstellen, nicht tödten sollte.

Ebensowenig wie kranke, von Phytophthora oder Rhizoctonia befallene dürfen gefrorene Kartoffeln in Mieten gebracht werden. Sie möchten in ihren eigenen Fäulnißprozeß die benachbarten gesunden mit hineinziehen. All dergleichen Material sollte baldigst verwerthet werden. Kommt viel davon vor, so ist eine Brennerei zu besitzen ein wahrer Segen. Gefüttert werden dürfen pilzkranke Knollen, solange sie nicht faulig sind. Auch gefrorene Kartoffeln sind zu diesem Zwecke zu verwenden, wenn auch einige Vorsicht nöthig ist, um heftigen Durchfall zu verhüten. Man räth deßhalb wohl, gefrorene Kartoffeln, wenn es das Wetter erlaubt, weiterhin dem Froste auszusetzen, und sie zu dem Zwecke auf freiem Felde, am besten auf Rasen, flach auszubreiten. Das geht wohl an, aber die bei Weitem beste Verwendungsart für all solches in großen Massen vorhandene und nicht sobald zu verwerthende Material ist die Ensilage, und zwar, wenn irgend möglich, die Ensilage in gedämpftem Zustande. In ziemlich tiefen Gruben, wenn keine gemauerten vorhanden sind, in schlichten Erdgruben mit festen senkrechten Wandungen, in die Wasser nicht eindringen kann, werden die gedämpften und gemahlenen Kartoffeln fest mit hinreichend schweren hölzernen Stampfen eingemietet und schließlich mit einer Decke von mehreren Fuß Erde beschwert, die des ablaufenden Regens wegen gern etwas dachförmig aufgebracht wird und ein wenig über den Rand der Grube übergreifen soll. Natürlich müssen auch entstehende Risse in dieser Erddecke

alsbald ausgebessert werden. Am besten setzt man die Kartoffelquetschen direct auf die Gruben und läßt die fort und fort gedämpften Kartoffeln zutragen. Salz zuzusetzen, ist unnöthig. Auch keine Zwischenschicht von Häckfel oder Stroh; höchstens eine dünne Schicht obenauf, die das Aufdecken der Gruben erleichtert. Die auf solche Weise mit einem Kostenaufwande, den Heiden seiner Zeit auf 1.3 Sgr. pro Scheffel berechnete, „eingesumpften" Kartoffeln halten sich länger als ein Jahr vorzüglich, und haben einen schönen weinsäuerlichen Geschmack.[62]) Für Schweine giebt es kein wohlschmeckenderes Futter. Manche Wirthschaften lieben es dieserhalb, auch ohne alle Noth gesundeste Kartoffeln für die Schweine, insbesondere deren Bedarf für den Sommer, einzusumpfen. So sah ich es z. B. vor einer Reihe von Jahren bei Herrn Amtmann Thierbach in Lobeda bei Jena gelegentlich einer mit Studirenden dahin unternommenen Excursion. Die vortrefflich geleitete, in der Viehhaltung geradezu mustergültige Wirthschaft war so recht dazu angethan, das beim Dirigenten sehr in Ehren stehende Einsumpfen in ein günstiges Licht zu setzen. — Nicht gedämpfte Kartoffeln müssen beim Einsäuern wenigstens zerschnitten und schichtweise mit ein wenig Häckfel durchsetzt werden.

Zur menschlichen Nahrung sind weder kranke noch gefrorene Kartoffeln zu gebrauchen. Bisweilen jedoch hat der Frost nicht ausgereicht, die Knollen gefrieren zu machen, wohl aber, ihnen einen widerlichen süßen Geschmack zu geben. Sie sind deßhalb noch nicht unbrauchbar für den Tisch, weil sich das Süße wieder verliert, wenn sie eine kurze Zeit in einem erwärmten und nicht dunklen Raume aufbewahrt werden. Nach Müller-Thurgau[63]) findet nicht nur ein Verlust an Trockensubstanz durch Athmung, sondern stets auch ein minimaler Umsatz von Stärke in Zucker in den Kartoffeln statt, sobald nur der Wassergehalt ein wenig reducirt ist. Diesen Zucker consumirt die Athmung anfangs vollständig. Deßhalb auch laufen Kartoffeln, die man bald nach der Ernte wieder auslegt (Lecouteux), nicht gleich wieder auf. In der Kälte stockt die Athmung, und die Zuckerbildung überwiegt; die Wärme aber läßt den Ueberschuß wieder verzehren. — Auch mag hier bemerkt sein, daß man im Frühjahr, oder doch im Vorsommer, die Kartoffeln im Keller nicht auf den feuchten Boden, sondern auf Stroh legen sollte, um sie länger wohlschmeckend zu erhalten, zugleich flach und in hellem Raume, um die Keimung zu verlangsamen. Es wird dadurch das Keimen und die Wanderung der Nährstoffe nach den Augen hintangehalten

Ertrag. Soll ich noch ein Wort über die Ernteerträge sagen, so hören wir auch heute wieder in gut verbürgter Weise von 600, ja selbst 800 Ctr. pro Hektar. Aber solche Erträge, die vor dem Jahre 1845 nicht selten

unter gewöhnlichen Verhältnissen erreicht wurden, sind heute doch außerordentliche, und, wo der Großbetrieb sie erzielt, nicht nur an ganz besondere Sorten, sondern überhaupt an ganz besondere, selten gegebene Culturbedingungen, mitsammt der vollen Gunst der natürlichen Verhältnisse, geknüpft. Wie sehr viele Kartoffelbauer müssen sehr viel weniger ernten, wenn der Gesammtdurchschnitt des Deutschen Reichs etwa 180 Ctr. beträgt! ein Ertrag, der bisher doch selbst in besseren Jahren kaum überschritten wird. Es kommt eben auf den Boden und die Cultur, auf die Sorte, die Jahreswitterung und mancherlei Zufälligkeiten an. Auf trockenem Sande ist 150—160 Ctr., auf frischem oder lehmigem Sande 250—300 Ctr., und auf den reichen Lehm- und Aueböden, je nach Cultur, 300—500 Ctr. ein schöner Ertrag. Ein Mehr muß oft auch mit einer starken Steigerung der Productionskosten erkauft werden.

Daß ebenso wie die Quantität des Ertrages auch die Qualität der geernteten Kartoffeln große Differenzen im Stärkegehalte zeigt, ist bekannt und auch von mir schon mehrfach berührt. Derselbe schwankt von 11 und 12 bis zu 28 Prozent. Ein so hoher Gehalt ist freilich ebenso selten, wie der Massenertrag von 800 Ctr. im größeren Betriebe. Auf den thätigeren Böden, die am meisten auf Stärke im Ernteproduct hinwirken, sind unter normalen Verhältnissen 22 oder gar 23 Prozent schon sehr respectabel. — Zur Bestimmung des Stärkemehlgehalts pflegt man das spezifische Gewicht der Kartoffeln zu ermitteln, da der weitgrößte Theil der Trockensubstanz derselben aus Stärke besteht und letztere ein verhältnißmäßig sehr hohes spezifisches Gewicht besitzt. Der einfachste der hierbei gebräuchlichen Apparate ist der von Krocker. Er ist billig, kostet 2—3 Mk.; es ist leicht damit zu arbeiten, und man kann ohne Mühe und Zeitaufwand große Mengen prüfen. Das ist nicht unwichtig, weil bei der Verschiedenheit des Gehaltes der Kartoffeln von ein und demselben Felde mehrere Prüfungen erwünscht sind, aus denen man das Mittel zu ziehen hat. Der Krocker'sche Kartoffelprober ist deßhalb außerordentlich verbreitet; es dürfte insbesondere wenig Brennereien geben, in denen er nicht zu finden wäre. Man bereitet, wenn mit dem Apparat gearbeitet werden soll, eine stark concentrirte Lösung von Kochsalz in kaltem Wasser. Auf 4 l Wasser nehme man etwa 1.5 kg Salz. Die Lösung wird in einen Napf oder sonstiges passendes Hohlgefäß gebracht und die zu untersuchenden, vorher sorgfältig gereinigten Kartoffeln eingeschüttet. Sie werden leichter sein, als die gesättigte Lösung, und deßhalb in derselben schwimmen. Sie sollen aber dasselbe spezifische Gewicht aufweisen. Zu dem Zwecke muß unter gutem Umrühren soviel reines Wasser zugegossen werden, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt. Es bleibt dann nur noch übrig, das spezifische Gewicht der jetzigen

Lösung mit Hülfe des Aräometers zu bestimmen und den zugehörigen Stärkegehalt von der beigegebenen Tabelle abzulesen. Die Schwäche der Krocker'schen Methode liegt in der ungenauen Bestimmung des spezifischen Gewichts; sie ist sonst so unendlich einfach und doch richtig genug, um sie für den praktischen Betrieb ganz angemessen zu finden. Wer genauere und genaueste Resultate will und braucht, dem sei der Stohmann'sche Apparat empfohlen. Zur Erklärung desselben lasse ich meinen verehrten Herrn Collegen selbst reden:

Fig. 15.

Stärkemesser nach Stohmann.

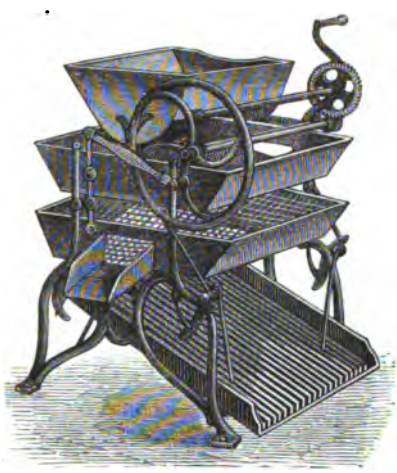
„Das spezifische Gewicht eines festen Körpers wird gefunden, indem man sein absolutes Gewicht durch das Gewicht eines gleichgroßen Volums Wasser dividirt. Das Volum unregelmäßig geformter Körper findet man, indem man das Volum Wasser mißt, welches sie beim Eintauchen verdrängen. Dazu bedient man sich eines Glascylinders von 2—3 l Inhalt (Fig. 15), den man bis zu einem bestimmten Punkte mit Wasser füllt, indem man ein an einer Metallplatte befestigtes, unten bis zur Nadelschärfe abgeschliffenes Messingstäbchen als Maß benutzt. Anfangs gießt man rasch Wasser ein, bis dieses noch ungefähr 0.5 cm weit von der Spitze entfernt ist und bis man das Spiegelbild des Stäbchens im Wasser erscheinen sieht; dann gießt man mit größter Vorsicht nach und beobachtet dabei, wie sich das Spiegelbild immer mehr der Spitze nähert. Sobald zwischen beiden nur noch ein sehr geringer Abstand bleibt, fügt man die letzten Tropfen Wasser mit einer Pipette hinzu und hört mit dem Zusatz des Wassers auf, sobald das Spiegelbild die Spitze berührt — ein Punkt, den man außerordentlich scharf beobachten kann, da ein einziger Tropfen in einem sehr weiten Cylinder das Einstehen des Wasserniveaus anzeigt. Hat man dies erreicht, so nimmt man das Messingstäbchen fort und bringt 6—8 gewogene Kartoffeln hinein, die man nach dem Wägen schwach befeuchtet und mit einem reinen leinenen Tuche wieder getrocknet hat. Die Flüssigkeit steigt dabei um soviel, als dem Volum der Kartoffeln entspricht. Um diesen Werth zu finden, legt man ein zweites Messingstäbchen auf den Cylinder (Fig. 16), welches jedoch weit kürzer als das erste ist und läßt aus einer Quetschhahnbürette von 200 cbcm Inhalt, die in 0.2 cbcm getheilt ist, und an der man mit dem Schwimmer noch 0.1 cbcm ablesen

kann, so lange Wasser nachfließen, bis das Niveau bei dem zweiten Stäbchen einsteht. Die Quantität des Wassers, welche aus der Bürette zugelassen ist, zu der, welche durch die Kartoffeln verdrängt ist, hinzuaddirt, entspricht daher dem Inhalte des Cylinders, welcher zwischen den beiden Spitzen liegt. Da man nun durch einen besonderen Versuch leicht das Volum des Wassers bestimmen kann, welches erforderlich ist, um den zwischen den beiden Spitzen liegenden Raum zu füllen, so braucht man hiervon nur das aus der Bürette ausgeflossene Wasser abzuziehen, um das Volum des durch die Kartoffeln verdrängten Wassers zu finden. Die Kartoffeln werden in Grammen abgewogen. Da 1 cbcm Wasser 1 gr wiegt, so hat man gleiche Größen und braucht daher das absolute Gewicht nur durch die

Fig. 16.

Stärkemesser nach Stohmann.

Fig. 17.



Kartoffelsortirmaschine.

gefundenen Cubikcentimeter Wasser zu dividiren, um das spezifische Gewicht zu erfahren.

Ein Beispiel wird dies näher erläutern:

Der zwischen den beiden Messingspitzen liegende Raum unseres Cylinders beträgt 631.8 cbcm. 541.5 gr Kartoffeln erhielten aus der Bürette 131.0 cbcm Wasser. Daher Volum der Kartoffeln 631.8 — 131.0

= 500.8 cbcm. 541.5 gr dividirt durch 500.8 gr ist = 1.0813, d. h. das gesuchte spezifische Gewicht.

631,8 — 68.5 = 563.3 Volum der Kartoffel. Ihr absolutes Gewicht 608.0 gr dividirt durch 563.3 gr (das ihrem Volum entsprechende Wasser) ist gleich dem spezifischen Gewichte 1.079."

Die Qualität ist übrigens nicht allein nach dem Stärkegehalt zu beurtheilen, wie auch nicht immer (Speisekartoffel) die stärkereichste Kartoffel für die beste zu halten ist. Recht erheblich bei der Beurtheilung ist auch die Dicke der Kartoffeln. Sehr kleine Kartoffeln haben nur bei sehr beschränkten Verwendungen auf der Tafel höheren Werth; sehr dicke zur Speisenutzung in ebenso beschränkter Weise; aber für Brennerei und Fütterung kann die Kartoffel kaum zu dick sein, wenn sie sonst den weiteren Wünschen entspricht; kleine sind hier selbst bei leidlichen Stärkeprozenten nicht sehr willkommen. Gemeinhin werden mit großen auch kleine geerntet. Zur Sonderung nach der Größe giebt es jetzt recht gute Sortirmaschinen mit sehr bedeutender Leistungsfähigkeit, selbst bei Handbetrieb. Dergleichen Maschinen sind z. B. hier in Leipzig bei Felix Mendheim zum Preise von 135 Mk. zu haben. Man bekommt sie aber auch auf den meisten Lagern landwirthschaftlicher Maschinen.

---

[1]) Es kommen in Südamerika eine große Zahl von knollenbildenden Solanumarten vor. De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 36 ff., nennt, außer unserer S. tuberosum, noch S. Commersonii, S. immite, S. Maglia, S. verrucosum, S. Fendleri, von denen einige ganz gewiß auch in Peru und Südbrasilien spontan vorkommen. Da diese Formen unserer Kartoffel sehr nahestehen, so ist volle Gewißheit über die Heimatsverhältnisse schwer zu erzielen. Auf Grund neuerer Untersuchungen hat De Candolle in einem in der physikalisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Genf am 15. April 1886 gehaltenen Vortrage sich dahin ausgesprochen, daß die Kartoffel, bei der man drei Stammformen zu unterscheiden habe, nur und ausschließlich in Chile einheimisch sei.

[2]) Vgl. Wilda's „Landw. Centralblatt", 1867, pag. 186. Im vorigen Jahrhundert kommt der Ausdruck Kartoffeln wohl vor, gebräuchlicher aber war „Erdäpfel", wie sie die Franzosen noch heute nennen.

[3]) Im „Landwirth", 1888, Febr., findet sich eine Mr. unterzeichnete Notiz, nach welcher schon 1587 in Breslau in dem Garten eines gewissen Lorenz Scholz Kartoffeln gebaut sein sollen. Solange es aber an einem aktenmäßigen Nachweis fehlt, muß die behauptete Thatsache gerechtem Zweifel begegnen.

[4]) In dem mehrfach erwähnten „Allgemeinen Oekonomistenlexikon" von 1731 heißt es: „Tartuffeln sind eine fremde Art von Erdäpfeln, die aus der amerikanischen Landschaft Peru stammen, jetzt aber häufig noch in unseren Gärten angetroffen werden.

Die Früchte gleichen kleinen Aepfeln, welche erstlich ganz grün, hernachmals aber, wenn sie reif werden, weißlich und voll Samens sind. Sie können zwar durch den Samen fortgepflanzt werden, aber besser und geschwinder durch die Knollen, welche im Frühjahr in ein wohlzugerichtetes, etwas sandiges Erdreich, drei Zoll tief und eine Spanne weit von einander gelegt werden." Das deutet wohl nicht auf Unkenntniß mit der Pflanze, wohl aber auf eine der Natur der Pflanze nicht entsprechende Cultur.

[5]) Im Jahre 1876 betrug der Anbau im Deutschen Reiche 2,753,000 ha, von denen bei einem in diesem Jahre günstigen Ertrage 482 Millionen Centner geerntet wurden. Keine andere Pflanze vermag auf gegebener Fläche soviel menschliche Nahrung zu erzeugen, wie die Kartoffel; eine Mißernte ist für Deutschland jedesmal eine wirthschaftliche Calamität.

[6]) Die Verwendung der Kartoffel zur Spiritusbrennerei ist im zweiten Decennium dieses Jahrhunderts im Aufnahme gekommen. Das Kartoffelmehl ist nicht backfähig, da es ihm an Kleber fehlt. Dagegen giebt das Stärkemehl von allen Kohlehydraten die größte Ausbeute an Alkohol. Die mehlhaltigen Körnerfrüchte sind als Rohmaterial gewöhnlich zu theuer. Auch giebt der aus Kartoffeln bereitete Spiritus bei der Rectification ein reineres Fabrikat, welches gewissen deutschen Marken zum Verschneiden von Weinen und zu anderen feineren Verwendungen einen so guten Ruf im internationalen Verkehr verschafft hat.

[7]) Vgl. Weiske, „Fütterungslehre", zweiter Theil zu Settegast's „Thierzucht", pag. 109; „Zeitschr. für deutsche Landwirthe", 1866, pag. 279.

[8]) Auf einem der unter meiner Leitung gestandenen großen Güter wurden in drei verschiedenen Departements alljährlich gegen 800 Morgen Kartoffeln gebaut; vierzehn Jahre lang habe ich dem Departementschef, welcher seine Kartoffeln am besten gebaut hatte, eine ansehnliche Prämie gegeben und dem entsprechend eine genaue Ueberwachung gehandhabt.

[9]) Für die Trockensubstanz solcher Keime ergab sich neben 11 Prozent Glycose 2.95 Prozent Asparagin.

[10]) Es verhält sich das ähnlich wie bei jungen Bäumen, die verpflanzt werden und knappe Wurzeln, aber stark verzweigte Kronen haben; man darf das Gleichgewicht zwischen beiden nicht in der früher üblichen Weise herstellen, daß man alle Kronenzweige scharf einstutzt, man muß vielmehr eine entsprechende Anzahl derselben ganz wegschneiden. Die obersten Knospen an den bleibenden Stutzen üben die stärkste Zugkraft aus, lassen den Baum leichter „angehen". Erst im zweiten Jahre, wenn der Baum angegangen, stutzt man die allzulangen und schwanken Aeste.

[11]) Franz, „Studien an der Kartoffelknolle", Inauguraldissertation, Göttingen 1873. Ueber Wanderung der Stoffe in der Knolle vergleiche Bappard in den „Annalen der preuß. Landw.", 1887, Heft 11 u. 12.

[12]) Vgl. A. Busch, „Der Kartoffelbau", Leipzig, bei Hugo Voigt, 3. Aufl., pag. 23. Man findet dort auch eine Anleitung für das Züchtungsverfahren.

[13]) Vgl. H. de Vries in „Landw. Jahrbüchern", 1878 (7. Band), pag. 23. Ferner Brettschneider im „Landwirth", 1876, pag. 325 u. 333.

Der Vorgang beim Keimen kann bei den Augen auch noch durch besondere Maßnahmen und Zufälligkeiten beeinflußt werden, die für wissenschaftliche Untersuchungen beachtenswerth sein können; vgl. Wollny in „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", 1880, pag. 45 ff.

[14]) Paulsen, als Sortenzüchter vor allen hervorragend, hat bemerkt, daß oft bei zahlreichen Blüten der Pollenstaub fehlt, und will dadurch den geringen Samenansatz bei vollster Blüte erklären. Er glaubt, daß die betreffende Erscheinung besonders häufig bei frühen Sorten vorkomme, denen zur Zeit der Blüte kein fremder Pollenstaub zur Disposition steht. (S. „Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe", 1889, Nr. 36.)

[15]) Vgl. über Zucht aus Samen H. de Vries in den „Landw. Jahrbüchern" von Nathusius u. Thiel, 1878, Heft 1, pag. 19 ff.; über Hybridenerzeugung mit Knollen Lindemuth, daselbst 1878, pag. 912 ff. und „Neue landw. Zeitung", 1872, pag. 293. Im letzteren Falle hat man Stücke der einen mit Stücken der anderen Sorte verbunden, nachdem einer von beiden Knollen alle Knospen genommen waren: oder man hat der einen Knolle sämmtliche Knospen ausgeschnitten und ein oder mehrere Knospen einer anderen Sorte als Keil, Segment oder cylinderförmigen Ausschnitt eingesetzt und mit Haarnadeln befestigt. Die auf diese Weise erzielten Resultate bedürfen streng kritischer Beleuchtung. Nach dem, was ich selbst davon beobachtet, sind die Resultate immer oder fast immer negativ. Ich selbst bin allerdings, ebenso wie andere, anfänglicher Täuschung anheimgefallen. Solche Kartoffeln sind anfangs gewöhnlich röthlichweiß, blaue nur bläulichweiß, werden später erst roth ꝛc. Herr Fr. Heymann auf Wiegschütz bei Cosel, der von seinen positiven Resultaten am 13. April 1872 in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur berichtete und angebliche Bastarde vorlegte, hat damals meinem freundlichen Ersuchen um Ueberlassen eines Exemplares seiner zahlreichen Bastarde nicht entsprochen, auch von den jener Gesellschaft in Aussicht gestellten weiteren Versuchen nichts verlauten lassen. Er dürfte sich auch wohl über die Täuschung, der er anheimgefallen, klar geworden sein.

An der Knolle, der alle Keimaugen genommen wurden, können, wie Wollny nachwies, neue Keimaugen aus der Cambialschicht der Rinde erwachsen.

[16]) Vgl. Carière im „Journal d'agriculture pratique", 1873, Nr. 17, und Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 98.

[17]) „Bibliotheca botanica" von Uhlworm u. Haenlein, Heft 4, Cassel 1887, pag. 10.

[18]) H. de Vries, „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 660; Voechting, a. a. O., pag. 16 ff.

[19]) H. de Vries, a. a. O., pag. 658 u. 659.

Knigth, „On the origin and formation of roots. Philos. Transactions. 1809 Selections from the physiological and horticultural papers", London 1881, pag. 13 u. 153 ff.

[20]) Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, III, Berlin 1885, XXXIX.

[21]) Jahresbericht der physiologischen Botanik, 1840, pag. 122.

[22]) H. de Vries, a. a. O., pag. 662.

[23]) Vgl. „Landwirth", 1881, pag. 201.

[24]) Das Absterben geschieht in diesem Falle gewiß durch Desorganisation, indem die Pflanze die überreich zugeführte Bodenflüssigkeit nicht zu verarbeiten vermag. In einzelnen Fällen kann auch Stengelfäule dem Vertrocknen der Blätter vorangehen.

[25]) Die Landwirthe auf schwerem Boden hatten allerdings von jenem Privilegium keinen Gewinn, aber in anderen Beziehungen durch eben jenen Boden soviel voraus, daß sie ihren ungünstiger situirten Berufsgenossen wohl diesen einen Vorzug gönnen

konnten. Noch haben wir ja Maischraumsteuer, aber sie ist durch die Steuerreform in den Hintergrund gerückt, und das, worauf es bei einer Reform, die den Spiritus in solchem Maße zur Besteuerung heranziehen sollte, ganz besonders hätte ankommen müssen, ist so wenig beachtet worden, daß für die gesammte deutsche Landwirthschaft das früher so glänzende landwirthschaftliche Gewerbe viel an Werth verloren hat. Eine beklagenswerthe Thatsache!

[26]) S. Märker, „Die zweckmäßigste Anwendung der künstlichen Düngemittel für Kartoffeln", Berlin 1880, bei Parey.

[27]) S. Märker in der „Zeitung für Spiritusindustrie", 1883, pag. 160.

[28]) Ich führe hier die Rießler'sche Maschine an, die mir am genauesten bekannt ist. Siebersleben und andere haben ähnliche Maschinen construirt.

[29]) Die Prospecte notiren etwas höheren Preis, doch ist derselbe neuerdings herabgesetzt.

[30]) Die von Osterland-Salzfurth construirte Maschine ist von Schirmer-Neuhaus sehr gelobt. S. „Deutscher Landwirth", 1889, Nr. 17.

[31]) Vgl. Paulsen in der „Deutschen landw. Presse", 1889, pag. 31.

[32]) Vgl. auch „Landw. Annalen", 1866, pag. 121, und „Der Landwirth", 1867, Nr. 15.

[33]) Vgl. J. Kühn in den „Berichten aus dem Hallenser Laboratorium", I. Heft, 1880, wo pag. 91 der Gühlich'schen Methode eine Verschärfung aller krankmachenden Einflüsse nachgesagt wird.

[34]) Es ist mir nicht wohl begreiflich, wie Kühn zu bestreiten vermag, daß nach dem Jahre 1845 eine Schwächung der Kartoffelpflanze und eine Verringerung der Ernten eingetreten sei. Einige große Ernten vermögen an der allgemein bekannten Thatsache doch nichts zu ändern. (Vgl. J. Kühn, „Bericht über Kartoffelanbauversuche", Dresden 1880, Schönfeld'scher Verlag, pag. 94 u. 96.)

[35]) Vgl. übrigens auch Etmendorf, „Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe", 1868, Nr. 14.

[36]) Vgl. Franz, a. a. O.

[37]) Ueber bessere Resultate bei Aussaat großer Kartoffeln berichten Wollny, „Landw. Mittheilungen aus Bayern", München, Ad. Ackermann, II. Bericht, 1872—75; Drechsler im „Journal für Landwirthschaft", 1874, pag. 524; 1876, pag. 96 u. 213; „Mecklenburger Annalen der Landwirthschaft", 1875, Nr. 28.

[38]) Vgl. die schönen Versuche von W. Rimpau in „Landw. Jahrbücher", 1875, pag. 103 ff. — Wie bedeutend übrigens die Menge der Reservestoffe auch in mittelgroßen Knollen ist, hat De Vries an Pflanzen gezeigt, die er 0.5 m hoch im Dunkeln zog. (S. „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 650 ff.)

[39]) Wollny, „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Band 6, Heft 1 u. 2.

[40]) Paulsen, „Zeitschrift für Spiritusindustrie", 1886, Nr. 29.

[41]) Heiden, „Amtsblatt der sächs. landw. Vereine", 1873, Nr. 11.

[42]) Vgl. über Pflanzweite: „Amtsblatt der sächs. landwirthschaftlichen Vereine", 1867, pag. 100; J. Kühn, „Bericht aus dem physiol. Laboratorium zu Halle", 1872, Heft 1, u. 1880, Heft 1; Wollny, „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1873, pag. 28.

[43]) „Annalen der preußischen Landw.", 1867, pag. 310.

[44]) Abweichende Ansicht siehe bei Werner, „Kartoffelbau", pag. 137, De Vries, „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 671.

[45]) Schon Langethal stellte diese Behauptung in seiner „Landw. Pflanzenkunde" auf, aber auch Gilliodt u. Giersberg in der „Wiener landw. Zeitung", 1881, Nr. 97; Wollny in „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Band 10, pag. 214. Natürlich hat die Frage, ob das Abpflücken der Blüten, was im Großbetriebe sich gewiß nicht empfiehlt, den Knollenertrag steigert oder nicht, gar nichts mit der anderen zu thun, ob reich oder schwach blühende Sorten vorzuziehen seien.

[46]) Vgl. Deetz, „Journal für Landwirthschaft", 1875, pag. 179.

[47]) S. Brunchhorst in der „Naturwissenschaftl. Rundschau", 3. Jahrgang, pag. 52.

[48]) Sorauer, „Die Schäden der Culturpflanzen", Berlin 1888, bei Parey, pag. 49.

[49]) S. „Wiener landw. Zeitung", 1888, Nr. 47.

[50]) Neuerdings hat Kühn („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen"; 1889, Nr. 1) doch Zweifel geäußert, ob der Schorf nicht auf Pilze zurückzuführen sei, wie dies auch von anderer Seite (Brunchhorst) geschehen ist.

[51]) De Bary unterschied das genus Phytophtora von Peronospora mit Rücksicht auf die Zahl der auf den einzelnen Zweigen stehenden Conidien.

[52]) Vgl. Reeß in „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1872, Nr. 4.

[53]) Vgl. J. Kühn in „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1870, Nr. 12.

[54]) J. S. Jensen, „Die Kartoffelkrankheit kann besiegt werden", deutsch von N. Bay, Leipzig 1882; Jensen, „Schutzhäufelung der Kartoffel", pag. 34 ff.

[55]) Lambert im „Journal d'agriculture", 24. Jahrgang, pag. 697, und Prillieux in „Comptes randues", 1888, pag. 447; auch „Schweizer landw. Centralblatt", 7. Jahrgang, Nr. 29.

[56]) Vgl. „Botanische Zeitung", 1881, pag. 527.

[57]) Vgl. „Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 35.

[58]) Kühn („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1889, Nr. 1) bezeichnet Rhizoctonia als ungefährlich und ziemlich unschädlich.

[59]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 60.

[60]) Bei einer Invasion nahe bei Torgau ist es zweifelhaft geblieben, da zwei Jahre nach der ersten Invasion zum zweiten Male in unmittelbarer Nähe der Coloradokäfer gefunden und von neuem bekämpft werden mußte.

[61]) Dieser Verlust wird durch den Athmungsprozeß bedingt, der, wie früher schon erwähnt, bei den Kartoffelknollen durch die Lenticellen vermittelt wird.

[62]) Vgl. Heiden in Krocker's „Landw. Centralblatt", 1869, pag. 1—7.

[63]) Fühling's „Landw. Zeitung", 1883, pag. 138.

[64]) Stohmann, „Stärkefabrikation", pag. 54.

2. Die Runkelrübe, Beta vulgaris.

Botanisches.

Die Gattung Beta gehört zur Familie der Chenopodiaceen, die von dem gemeinen Gänsefuße oder der Melde (Chenopodium album, Bd. 1, pag. 217) den Namen erhielt. Gewöhnlich unterscheiden die Botaniker zwei Arten: B. maritima und B. vulgaris. Jene ist perennirend, durch zum größeren Theile niederliegende Stengel und rautenförmige Blätter ausgezeichnet, kommt hier und da auch einmal am Ufer der Nordsee vor, ist sonst, wie B. vulgaris, im Süden heimisch. Die letztere — von Einigen, die nur eine Art annehmen wollen, auf B. maritima, von Andern auf eine B. foliosa zurückgeführt — betrachten wir, entsprechend den jetzt herrschenden Ansichten, als eigene Stammform. Sie ist an den Gestaden des westlichen Theils des Mittelmeers, und mehr noch auf den Canarischen Inseln sehr verbreitet. Von dort stammt die Pflanze, der wir heute ein so großes praktisches Interesse entgegen bringen. Ursprünglich einjährig, ist sie durch die Cultur zu einer zweijährigen geworden. Die Stengel sind aufrecht, ästig, bis 1.3 und 1.5 m hoch werdend. Die grundständigen Blätter im allgemeinen dreieckig, herzförmig, auch eiförmig; die Stengelblätter schmal lanzettlich; die Blüten stehen in den Blattachseln zu 3—6 in dichten Knäulen zusammen, in endständigen Aehren. Blütenkronen, bezw. Kronenblätter fehlen; die Frucht ist vom fünftheiligen, anschwellenden, fleischigen Perigon (Kelch) umschlossen und damit verwachsen. Jede Blüte birgt nur einen Samen mit kreisförmig gekrümmtem Embryo; jedes erhärtet abfallende Samenknäuel aber deren 2 und 3 bis 4, 5 selbst 6. — Die Wurzel der wildwachsenden B. vulgaris ist dünn und hart. So kennen wir sie noch bei einer Form, die in manchen südlichen Gegenden der Blätter wegen, als Gemüse und zum Salat, cultivirt wird, bei der B. vulg. cicla. Im Uebrigen hat es sich die Cultur angelegen sein lassen, der Pflanze eine weichfleischige, dicke Wurzel zu geben, auf welcher ihr Werth für uns beruht. Damit hängt denn auch die Umwandlung der einjährigen in eine zweijährige Pflanze zusammen. Im ersten Jahre bildet sich die mächtig anschwellende Wurzel, im zweiten erst entwickelt sich die bis dahin zurückgehaltene reproductive Sphäre; so soll es wenigstens nach den Absichten der Cultur sein. Der südlichen Heimat entsprechend, vielleicht auch der mächtigen Entwickelung, ist die fleischige Wurzel nicht winterausdauernd, muß in sicheren Ver-

Spielarten.

wahrsam gebracht und im Frühjahr wieder ausgepflanzt werden. — Eine Form dieser Beta mit dicker, fleischiger Wurzel hat seit älteren Zeiten schon unsere Gärtner interessirt; es ist das die B. vulg. cruenta, deren blutrothe Wurzel, gekocht, in dünne Scheiben geschnitten und entsprechend zubereitet, als beliebtes Gericht auf unserem Speisetische erscheint.[1]) Von sehr viel größerer Bedeutung für den menschlichen Haushalt ist jedoch die Runkelrübe, die eigentliche Beta vulgaris unserer Cultur, die ursprünglich nur zur Ernährung unserer Viehbestände bestimmt, im Laufe der Zeit vielseitigere und sehr lohnende Verwendung gefunden hat. Es ist der beträchtliche Zuckergehalt, welchem die Rübe eine derartige Verwendung zu danken hat. Bei der Musbereitung, bei der Herstellung von Kaffeesurrogat, bei der Verarbeitung auf Spiritus, bei der großartigen Zuckerindustrie: immer ist es dieser Bestandtheil, der sich Geltung verschafft. In jeder Runkelrübe ist in nicht geringer Menge Zucker enthalten, die Tendenz aber, den Gehalt an diesem Stoffe im Dienste und im Interesse der Industrie zu mehren, hat seit bald einem Jahrhundert obgewaltet, daß wir von der gemeinen Runkelrübe die Zuckerrübe, B. vulg. saccharifera, als besondere Spielart abzuheben das Recht und die Pflicht haben.

So unterscheiden wir zur Zeit denn im landwirthschaftlichen Sinne bei der Runkelrübe zwischen den zwei großen Gruppen: Futterrunkel und Zuckerrübe. Jene ist es, mit der wir an dieser Stelle zunächst zu thun haben; diese aber ist es, die, ihrer Bestimmung als Handelsgewächs entsprechend, eine sehr viel sorgfältigere Cultur genießt. Ich werde, um Zusammengehöriges nicht auseinander zu reißen, den Anbau der Zuckerrüben alsbald an den der Futterrüben anreihen, um Wiederholungen zu vermeiden, jedoch bei diesen in zahlreichen Punkten auf die erschöpfendere Darstellung bei jenen verweisen. Daß eine solche eingehende Erörterung den Zucker- vor den Futterrüben zukommt, versteht sich bei Abwägung des Culturwerths und der Feinheiten der Cultur hier und dort von selbst. Die Zuckerrübe gehört nicht nur zu den bestcultivirten, sondern ist wohl geradezu die bestcultivirte unter allen unseren landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

Zuvörderst haben wir es also ausschließlich zu thun mit der

Futterrunkelrübe,

auch „Runkel", „Dickwurzel", „Mangold" — mit Unrecht auch „Turnips"[2]) genannt.

Culturwerth. Den Anbau derselben wird man verständigerweise nicht in alter Zeit suchen können, denn es gilt von ihnen im vollen Maße, was ich einleitend

über die Hackfrüchte vorausgeschickt. Der Anbau der Rüben bedingt nothwendig, und weit mehr als der der Kartoffeln, eine intensive Cultur. Wieviel Arbeit ist da unerläßlich! Um sie ganz und voll zu lohnen, müssen auch reichliche Kapitalverwendungen bei der Bodenherstellung und Düngung voraufgehen; daher — intensive Cultur. Wem diese nicht paßt, der wird sich mit Rüben niemals sehr befreunden. Sie liefern ja für gewisse Viehgattungen und Nutzungszwecke ein durch seinen Wohlgeschmack hochwerthiges Futter, welches zumal im Winter trefflich zu statten kommt; aber, wo jene Nutzungen keinen Geldertrag bringen, weil die Producte aus der Viehhaltung nichts kosten — wer würde da wegen des Wohlgeschmacks des Futters sich große Opfer auferlegen mögen?! Da wird man Stroh aller Art und etwas Heu für Rinder und Schafe ausreichend erachten. In Karl's des Großen Verordnung über die Bewirthschaftung seiner Güter (Capitulare de villis et curtis imperatoris) wird die Beta zwar erwähnt, doch nicht unter den Früchten des Feldes, sondern unter den Gartengewächsen, die zur Zier oder zur Beschickung des ländlichen Haushaltes dienen.[3]) Landwirthschaftlich cultivirt zur Fütterung des Viehs sind unsere Runkelrüben in Deutschland sicherlich nicht vor dem Ausgang des 16. Jahrhunderts, vielleicht erst in der zweiten Hälfte des 17., als sich das Land von den tiefen Wunden zu erholen begonnen, die der dreißigjährige Krieg ihm geschlagen. Eine merkliche Ausdehnung aber hat der Anbau erst in den letzten 60 Jahren genommen, nachdem eine schwere und lange dauernde Krisis, hervorgerufen durch die überaus niedrigen Preise des Getreides, die Augen der Landwirthe in erhöhtem Grade auf die Viehhaltung gelenkt, deren Producte — der Segen der damaligen Krise — angefangen hatten, in den breiten Schichten der Bevölkerung wirksame, d. h. die Preise beeinflussende Consumenten zu finden.[4]) Im Jahre 1878 wurden nach amtlichen Ermittelungen des Statistischen Amtes für das Deutsche Reich in den Grenzen des letzteren 328,000 ha mit Futterrunkeln bebaut. Eine stattliche Zahl, die größer noch gewesen sein würde, wenn nicht die Zucker- und Spiritusindustrie in ihren Rückständen so manche Wirthschaft mit reichlichem Winterfutter versorgt hätten.[5]) Heute freilich wollen auch diese Wirthschaften nicht auf ihre Futterrüben verzichten — die Anbaufläche ist in stetem Wachsen begriffen.

Es ist, wie ich schon andeutete, nicht sowohl der Gehalt an Nährstoffen, der unsere Runkelrüben zu einem so begehrten, hochwerthigen Futter macht, als die leichte Verdaulichkeit und besonders der Wohlgeschmack derselben. Von keinem anderen Futter sind unsere Kühe und Mastochsen solche Mengen aufzunehmen bereit.[6]) Auch die Blätter sind, mit Vorsicht und Verständniß verabreicht, ein werthvolles Futter.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind in 100 Theilen enthalten:

	Rübe			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	7.4	24.6	12.0	8.0	13.2	10.7
Proteïn	0.5	2.6	1.1	1.4	3.2	2.2
Fett	0.05	0.6	0.1	0.1	1.0	0.4
Nl Extractstoffe	5.2	13.8	9.1	2.1	5.9	4.8
Holzfaser	0.6	4.5	0.9	0.9	2.4	1.5
Asche	—	—	0.8	—	—	1.8

In der Asche sind nach E. v. Wolff zu finden:

	Rübe	Blätter
Kali	52.2	30.7
Natron	16.3	19.4
Kalk	3.7	10.6
Magnesia	4.3	9.5
Eisen	0.7	1.4
Phosphorsäure	8.5	6.5
Schwefelsäure	3.0	5.6
Kieselsäure	2.0	3.6
Chlor	10.0	16.0

Wie man sieht, ist der Gehalt an Nährstoffen, durch den die Rübe niemals excellirt — der aber stets in Betracht zu ziehen ist, wenn auch nicht in dem Sinne, daß der Werth zweier Ernten lediglich darnach abzuwägen wäre — sehr schwankend. Bewegt sich doch die Menge der Trockensubstanz bei der Rübe zwischen 7.4 und 24.6! Bedingt wird dies Schwanken durch Boden und Witterung, durch die Größe der Rüben, und durch die Varietät. Besonders ist es die letztere, die, weil sie zugleich für die Entwickelung, d. h. für die Größe der Rübe mitbedingend ist, von größtem Einflusse sich erweist. Im Ganzen sind auch die Varietäten gut und fest begründet. Am leichtesten noch variiren sie in der Farbe, hauptsächlich zwischen roth und gelb, woran dem Landwirth wenig gelegen sein kann; um so fester aber halten sie an der Form und dem Antheil der dicken Wurzel, der in oder außer dem Boden wächst, was auch von großem praktischen Interesse sein kann.

Varietäten.

Mit Rücksicht auf die Form unterscheidet man kugelförmige („Klumper"), „Walzen"-, „Flaschen"-, „Teller"-, „Pfahl"-, „Schlangenrüben". Nur unter den beiden letzteren Formen sind mir tief in die Erde wachsende bekannt, was höchstens auf einem lockeren und trockenen Boden als ein Vorzug gelten kann, dagegen auf ärmerem Boden — wegen der schlechteren Ernährung in der Tiefe, und immer wegen der schwierigeren

Ernte — Nachtheile bedingt. Als die besten zur Zeit in Deutschland cultivirten Varietäten erachte ich die glänzenden Züchtungen von Steiger-Leutewitz (Königreich Sachsen) und von von Borries-Eckendorf (Westfalen), jene nur sehr wenig, diese etwas mehr, doch auch nicht über ein Drittel in den Boden wachsend. Vielleicht, daß man ihnen als dritte die Riesenmammuth- und die neuerdings öfter genannte Golden Tankardrübe

Fig. 18.

Leutewitzer Runkelrübe.

in einigem Abstande folgen lassen könnte.[7]) Alle diese Sorten können am rechten Orte und bei entsprechender Cultur sehr große Erträge an hartfleischigen Rüben bringen.[8]) Der Eckendorfer Rübe hat man wohl einen allzu geringen Trockengehalt nachgesagt; ich habe bei Ernten von 1200 bis 1500 Ctr. pro Hektar nicht darüber klagen können. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß bei sehr großen Ernten aus großen Einzelrüben der

Trockengehalt in der That auf 8—9 Prozent herabgeht. — Die Abbildungen (Fig. 18 u. 19) zeigen den Habitus der Rüben, nicht, wie ihn die betreffenden Züchter in idealer Vollkommenheit wünschen, oft auch wirklich erzielen,

Fig. 19.

Gelbe Eckendorfer Rübe.

sondern wie ihn die Rübe im Großen und Ganzen auf meinen Versuchsfeldern aufzuweisen hatte. — Gute Rüben sollen ein ziemliches Stück von oben herab gleich breit sein, und nicht zu viel Blätter haben. Das gilt wenigstens von der Leutewitzer wie von der Eckendorfer Rübe, bei

Fig. 20.

Riesenpfahlrübe ($^1/_6$ natürl. Größe).

denen sich die Rüben zu den Blättern dem Gewichte nach wie 6 : 1 und bei besten Ernten wie 8 : 1 verhalten.[9])

Die englischen Riesenrunkeln, meist über dem Boden wachsende, rundliche Formen, werden nur wenig noch bei uns gebaut, weil sie in der Mehrzahl ein gar zu gehaltloses lockeres Fleisch zu haben pflegen, bisweilen geradezu innen hohl, oder außen am Kopfe vom Regen ausgehöhlt sind. Rühmlichere Erwähnung verdienen von älteren Sorten: die Obernsdorfer (die Stammform der Leutewitzer), Pohl's Riesenpfahlrübe, die in Schlesien noch ein ziemliches Anbaugebiet behalten hat, die Wiener Tellerrübe, die rothe Flaschenrunkel, die gemeine lange Dickwurzel ꝛc.

Zuckerrüben werden bisweilen auch zur Fütterung gebaut — natürlich nach den für diese geltenden Normen, und ist es dann wohl thunlich, daß sie, wenn auch nicht in der Centnerzahl, so doch in der Menge der geernteten Trockensubstanz mit guten Futterrüben in Concurrenz treten können. Fühling hat seiner Zeit an eine in dieser Beziehung überlegene Concurrenz geglaubt und mit aller Anerkennung berichtet, daß die schlesische Zuckerrübe immer mehr und mehr auch beim Futterbau Terrain gewinne.[10]) Andere dagegen — und ihnen schließe ich mich an — denken nicht in gleicher Weise günstig darüber. Gegen gute Futterrüben können sie denn doch im Erntewerthe nicht aufkommen, und — manche erfahrene Männer, selbst Haubner und Zürn, waren, resp. sind geneigt, die Zuckerrübe für ein diätetisch weniger zusagendes Futter zu halten, als die gemeine Runkel. Ist aber das letztere begründet, so kann man auch nicht dafür eintreten, daß man in den letzten Stadien höchster Ausmast, wenn die Freßlust geringer wird, Zuckerrüben verabreichen soll, wie ich es früher gethan; denn gerade in dieser Zeit ist Vorsicht doppelt vonnöthen, und — des Wohlgeschmacks und Zuckergehalts entbehren auch die Futterrüben nicht.

Klima u. Boden. Den Ansprüchen an Klima und Boden ist bei der Futterrunkel viel leichter genügt, als bei der Zuckerrübe. Oftere Niederschläge und reiche Thaubildung im Vorsommer und Sommer: das ist für sie die Hauptsache. Das „Ausreifen" im mehr trockenen und warmen Herbste, was für die Zuckerrübe so überaus wichtig ist, wird auch den schon ausgewachsenen Futterrunkeln zusagen, aber es kommt unendlich viel weniger darauf an. In dem Seeklima Englands gedeihen Futterrüben vorzüglich, in einem continentalen Klima kann eine leidliche Sicherheit der Erträge nur durch tiefgründigen Boden und gute Cultur beschafft werden. Klima und Boden können sich bei dem starken Consum der Pflanze an Feuchtigkeit gegenseitig vertreten und ergänzen. Die bündigen, feuchtigkeithaltenden Böden sind es, nach denen wir beim Anbau der Mangold fragen, Sand behagt

ihnen nicht; etwas Säure ficht sie wenig an; sie gedeihen auch auf undrainirten Humusböden und auf thonigen Lehmböden, wenn sie nur gut cultivirt sind. An Dungkraft darf es denselben, wie ich schon zu begründen versuchte, nicht gebrechen. Auch rein sollen die zu Rüben bestimmten Aecker sein. „Ehe man Rüben in unreinen, verqueckten Acker brächte, sollte man sie lieber in der Apotheke kaufen", lautet eine alte Bauernregel, an der viel Wahres ist, obwohl auf die Anbaumethode (s. später) noch vieles ankommt. Jedenfalls aber ist es sehr verkehrt, einen in seinem Reinheitszustand verwahrlosten oder sonstwie herabgekommenen Acker durch Rübenbau in Ordnung bringen zu wollen.

Stellung in der Fruchtfolge und Düngung.

Die beste Stellung, die man in der großen Mehrzahl unserer Wirthschaften den Mangoldrüben zuweisen kann, ist die zwischen zwei Halmfrüchten. Auch werden sie kaum je in solcher Ausdehnung gebaut, daß man ihnen die zusagendste Stellung nach einer Halmfrucht nicht einräumen könnte. Sie folgen nach einer abtragenden Halmfrucht, einerlei ob Sommerung oder Winterung, in frischem Dung, und es folgt nach ihnen an classischer Stelle (Norfolker Wechsel) Sommerung mit eingesäetem Klee. Aber auch Winterung, insbesondere Weizen, kann recht gut folgen; denn für jede Winterung ist die Runkel eine bessere Vorfrucht, als die Kartoffel. Was hinter den Rüben angebaut werden soll, darum braucht man nicht sehr zu sorgen: nach der starkgedüngten, reinigenden Hackfrucht werden wohl alle unsere Pflanzen gedeihen; es ist die bevorzugte Stelle in der Fruchtfolge, die man billig den anspruchsvollsten und ertragreichsten, den Hauptfrüchten, zuweisen wird. In der That sind starke Düngungen zu Rüben die Regel, wenn es auch ungewöhnlich genannt werden muß, was Herr Steiger seinen Rüben an materieller Versorgung zu gute kommen läßt. Ich lese in seinem Berichte über den Anbau der Leutewitzer Rüben, daß er im Herbst und im Frühjahr mit Stallmist, also mit zwei Stallmistdüngungen, von denen eine mit Schafmist gegeben wird, und überdies mit 3—4 Ctr. Kalisalz pro Morgen und 1 l Gülle oder Guanolösung für jede einzelne Pflanze düngt. So viel vermag wohl nur zu thun, wer wie Steiger das Renommée einer glänzenden, aber auch große Gelderträge bringenden (Samen-) Zucht aufrecht zu erhalten hat. Das ist ja das immer wiederkehrende große Gesetz, nach dem verständige Leute zu handeln pflegen: „Die Verwendungen müssen stets mit den zu erwartenden Ertragswerthen im Verhältniß stehen." Wer auf seine Runkelrüben, mit denen er die Kühe füttert, ebensoviel an Dünger ꝛc. verwenden zu müssen glaubt, wie ein anderer, der sie in der Zuckerfabrik zum doppelten Preise verwerthet, der verstößt gegen die einfachsten Regeln des wirthschaftlichen Betriebs. Das ist es, was der allzu großen Freigebigkeit bei der Düngung unserer Rüben Grenzen zieht.

In der Regel lassen wir es bei der einfachen, aber reichlich bemessenen Stallmistdüngung bewenden. Vom höchsten Werthe ist es — nicht sowohl daß Schafmist gegeben wird, obwohl diese Düngerart auf schwerem und besonders auf einem an Säure leidenden Boden entschiedene Vorzüge haben kann, sondern, daß der Dünger vor Winter ins Feld kommt. Auch andere Früchte, wie z. B. Kartoffeln, mögen das gern haben; keine andere aber ist gleich dankbar dafür; und das ist entscheidend. In ärmeren Wirthschaften pflegen die Düngervorräthe im Spätherbst nach der Bestellung erschöpft zu sein; auch ist's nicht angenehm, in einer Zeit, wo die Gespanne mit der Pflugarbeit vor Winter so dringend beschäftigt sind, noch ans Düngerfahren herangehen zu sollen. Ich weiß das sehr wohl, und doch sage ich, daß, wer Rüben bauen will, für rechtzeitige Beschaffung und Verwendung des Düngers sorgen muß. Es ist nicht nur, daß die Zersetzungsproducte aus dem Stallmist die reichere Nahrungszufuhr bedingen: auch die Feuchtigkeitsbeschaffung, Gahre und Herstellung der rechten Bodenstructur werden sehr erleichtert und gesichert. Nichts verträgt die wachsende Rübe schlechter, als einen stark gelockerten Boden. Man kann diesen fehlerhaften Zustand nur, solange die Pflanzen noch klein sind, mit der Walze bekämpfen. Und gerade nach einer Frühjahrsdüngung mit Stallmist stellt sich jene Lockerheit in der Ackerkrume so leicht und dauernd ein.

Wer große Ernten und eine lohnende Steigerung der Erträge in Aussicht nehmen darf, mag neben dem Stallmist noch zu weiteren Beidüngern greifen. Zwei davon haben allgemeine Anerkennung gefunden, und verdienen dieselbe auch im vollsten Maße: Beigabe von Gülle und Ueberdüngung mit Chilisalpeter. Gegen die eine und die andere erweisen sich Rüben meist so dankbar, daß ein erklecklicher Ueberschuß des Mehrertrags über den damit verbundenen Aufwand sich ergiebt. Den Chili streut man über die Pflanzen, nachdem sie verzogen und bereits wieder im Boden befestigt zu wachsen beginnen; auch giebt man, weil die Salpetersäure (Chilisalpeter ist doch salpetersaures Natron) der Absorption durch den Boden nicht unterliegt, und bei heftigem Regen große Verluste eintreten könnten, den Dünger in kleinen Portionen, und wiederholt lieber die Gabe nach acht oder zehn Tagen. Bei der Gülle ist eine analoge Verwendung zwar nicht ausgeschlossen, für den Großbetrieb aber doch recht erschwert. Man überfährt deßhalb lieber mit dem Güllenwagen den im Herbst schon gedüngten Acker zur Winterszeit, oder bei Pflanzrüben vor dem Pflanzen. — Außer diesen Beidüngern sind natürlich auch andere, künstliche Dünger je nach Umständen am Platze. Die Phosphate haben von alter Zeit her bei der Rübendüngung besonderen Ruf; doch setzen sie immer hinreichende Versorgung mit Stickstoff voraus. Davon aber habe

ich, wie auch von der Bearbeitung des Feldes, bei den Zuckerrüben eingehender zu sprechen.

Erwähnen will ich an dieser Stelle nur noch, daß man auch bei Futterrüben allen Grund hat, vor Winter gern tief zu pflügen, daß man aber diesem Wunsche nicht gerecht werden kann, wenn mit der betreffenden Furche zugleich, wie es nach Obigem doch die Regel sein sollte, Dünger untergepflügt werden soll. Ich weiß es, daß bei vielen Landwirthen Zweifel darüber bestehen. Um so mehr ist es Pflicht, vor dem fehlerhaften Vergraben des Düngers zu warnen. Es giebt keinen Ausnahmsfall und keine Situation, wo man hier, zu Rüben, den Stallmist zur vollen Tiefe unterpflügen dürfte. Soll die Furche zugleich Saatfurche sein, so wird man den Pflug mit dem besten Erfolge 12—15 cm tief greifen lassen; würde aber auf einem vergrasten und verunkrauteten Acker nicht Kernelegen, sondern Pflanzen beliebt — wobei freilich Düngung im Herbst nicht die Regel bilden wird — so wird man besser daran thun, die Furchen nicht über 8—10 cm tief zu nehmen.

Kernelegen und Pflanzen.

Diese Wahl zwischen Kernelegen und Pflanzenstecken steht bekanntlich nur dem Futterrüben-, nicht dem Zuckerrübenbauer frei; denn gepflanzte Rüben pflegen den rechten Zuckergehalt nicht zu bekommen, worauf es bei der Zuckerfabrikation, nicht aber in gleicher Weise bei der Fütterung ankommt. Welches aber ist bei Futterrüben die bessere Methode?!

Die Antwort auf diese Frage ist denn doch nicht so einfach zu geben, wie manche Landwirthe glauben, die sehr bereit sind, kurzer Hand zu erklären, daß auch bei Futterrüben der Anbau aus Kernen dem Aussetzen von Pflanzen vorzuziehen sei. Das ist in Wahrheit nur der Fall, wenn die Landwirthschaft bis zu einem gewissen Grade Fortschritte gemacht hat; wenn der extensive Betrieb einem ziemlich intensiven hat Platz machen müssen; wenn der Zustand der Aecker in chemischer, und mehr noch in physikalischer Beziehung, in seiner Formbeschaffenheit und Reinheit, sich im natürlichen Laufe der Dinge wesentlich gebessert hat. Da ist's, wo man mit Kernelegen durchschnittlich die besten Geschäfte machen wird, wo man, den Entwickelungsstufen, die man eben verlassen hat, die Pflanzmethode überlassend, sich von dieser mit Recht abwendet. Daß man auf gering cultivirten Aeckern besser thut, zu pflanzen, kann gar nicht bestritten werden. Vielleicht sollte man Rüben da gar nicht bauen; will man aber dem Zuge der Zeit folgen, die Winterfütterung der Viehstände verbessern, Rüben dazu verwenden, so wird man gewiß an dem mit ihrem Anbau verbundenen Aufwande zu sparen suchen. Der verständige Wirth wird sich sagen, daß er, wenn im Frühjahr der Samen statt auf den Rübenacker ins Pflanzbeet gesäet, der Acker zuvor noch gedüngt und durch

wiederholtes Pflügen und Eggen gereinigt und dann erst mit den herbeigeholten Pflanzen besetzt werden soll, auf Maximalernten nicht rechnen kann, aber — unter solchen Umständen würde er auch aus Kernen wahrlich keine Maximalernten erzielen; und er spart viel an Culturaufwand, indem er viel weniger Samen gebraucht und zwei „Hacken" mit der Arbeit des Pfluges ersetzt. Der Ernteertrag wird in dem einen und anderen Falle an eine Maximalernte nicht herankommen, eine mittelgute Ernte aber wird mit jener Pflanzcultur wahrscheinlicher und billiger gewonnen. Das ist nicht nur meine persönliche Ansicht, es scheint auch die obenerwähnte Bauernregel dafür zu sprechen, daß sie zu allen Zeiten zahlreiche Vertreter bei unserer Rübencultur gefunden hat.

Die Vorzüge, die ich der Pflanzmethode nachrühmte, sind derart, daß sie für den extensiveren Betrieb besonders ins Gewicht fallen müssen; doch wird es jeder Landwirth zu würdigen wissen, wenn soviel Arbeit beim Hacken und beim Verziehen gespart werden kann; auch für die Samenersparniß wird er nicht unempfindlich sein, wenn zu erwägen steht, daß von den besten Rübensorten der Centner Kerne mit 200 Mk. bezahlt wird, und daß man beim Pflanzen nur $^1/_4$ von dem benöthigt, was bei dem Anbau mit Kernen gebraucht wird. Man müßte nur, trotz Pflanzen, die Erträge zu steigern verstehen; dann würde auch im intensiven Landwirthschaftsbetriebe die Methode ihre Anhänger gewinnen! Das ist aber kein so großes Kunststück. Man hat nur den Pflanzrüben eine längere Zeit zum Wachsen zu beschaffen; der Acker muß früher im Stande sein, die Pflanzen aufzunehmen, und die Pflanzen müssen früher die zum Versetzen nöthige Stärke besitzen: das ist's, worauf es ankommt. Jene erste Voraussetzung kann nicht schwer zu beschaffen sein, wo der Acker von vornherein in Bezug auf Düngung und Reinheit in guter Verfassung sich befindet, und die zweite kann doch sicherlich nicht als unerreichbar gelten. Am meisten hat man in der letzteren Richtung bei Wettculturen im Königreich Sachsen gethan, wo man Pflanzen auf Frühbeeten erzog, sie schon zu Ende April zum Versetzen stark genug hatte, und mit diesen Pflanzen Maximalernten im Großbetriebe bis 2000 und 2400 Ctr. Rüben vom Hektar erzielte.[11]) Aehnliches aber erzielt Herr Steiger in Leutewitz, ohne Frühbeete, dadurch, daß er zwar nicht die Vegetationszeit der Pflänzlinge wesentlich verlängert, aber durch größte Pflege und stärkste Düngung und reichliche Auswahl sichernde, dicke Saat dafür Sorge trägt, daß zur gewöhnlichen Pflanzzeit nur vollkommenste Pflänzlinge mit bereits fingerdicken Wurzeln gesetzt zu werden brauchen. Es wird in Leutewitz zu den Samenbeeten nur Boden in hoher Cultur, eventuell Gartenland, genommen; im Herbst mit Schafmist und zweimal mit Jauche (im Herbst und im

Frühling) gedüngt; im Frühjahr sorgfältig mit der Hand gegraben, und für 6 ha ein volles Viertel eines Hektars Land mit $^3/_4$ Ctr. Samen so sorgfältig als möglich, breitwürfig, mit in lauwarmem Wasser eingeweichten Kernen besäet, nachdem unmittelbar vorher noch 2 Ctr. Knochenmehl und 1 Ctr. Guano ausgestreut worden sind — eine Düngung, wie sie die Landwirthschaft wahrscheinlich an keiner anderen Stelle kennt!

Ausführung des Pflanzens.

Mit den starken Pflanzen, die auf so hergerichteten Saatbeeten gezogen werden, muß natürlich beim Versetzen vorsichtig verfahren werden, damit niemals eine Wurzelspitze im Boden stark gekrümmt, oder gar nach oben gebogen zu liegen kommt. In Leutewitz werden in die frisch mit dem Ruhrhaken gezogenen Furchen die Pflanzlöcher mit einem Pfahle vorgestoßen, und jede Pflanze nach dem Einsetzen angegossen. Dies Pflanzen, wenn auch nicht mit dem Pfahle, so doch mit dem Pflanzholze, ist beim Versetzen die bei weitem üblichere Methode; gleichwohl verdient auch das Anlegen der Pflanzen hinter dem Pfluge an die Pflugfurche alle Beachtung. Jene ist besonders deßhalb soviel mehr im Gebrauche, weil sie im Kleinbetriebe die fast allein ausführbare ist. Nur der Großbetrieb kann die Pflugfurchen der Länge nach in eine große Zahl von Abschnitten theilen, von denen jeder, wie doch bei halbwegs verständiger Anordnung geschehen muß, einem bestimmten Arbeiter (am besten Frauenzimmer) zugewiesen wird, der ihn gar nicht verläßt; der Kleinbetrieb verfügt nicht über die dabei erforderliche Zahl von Arbeitern, der Großbetrieb aber muß sorgen, daß beim Pflanzen mit dem Pflanzholze die kaum zu controlirende Arbeit möglichst gut ausgeführt wird. Das Versetzen mit dem Pflanzholze kann selbstverständlich nicht nach den Resultaten, die man beim Auspflanzen der Fehlstellen mit dieser Methode erzielt, beurtheilt werden; denn es ist ein himmelweiter Unterschied, ob das Pflanzholz in einen frisch gepflügten, oder einen schon lange erlegenen, vielleicht sogar festgetretenen Acker gestoßen werden soll: dort bleiben die Wandungen des Pflanzlochs locker, hier werden sie, indem zu dem Stoßen sich noch ein Bohren und Drehen gesellt — im Lehmboden — fest und für Pflanzenwurzeln undurchdringlich. Nein, das Versetzen mit dem Pflanzholze geht recht gut, wenn nur sorglich jenes Umbiegen der Wurzelspitzen vermieden wird, welches so überaus verhängnißvoll für das Wachsen der Rübe werden muß. Jeder Arbeiter weiß, daß es nicht vorkommen darf, daß man sich lieber mit einem Abbrechen der Spitze helfen muß, aber eine Garantie dafür, daß es vermieden wird, liegt darin bei fremden Arbeitern doch nicht. Deßhalb bin ich sehr geneigt, im Großbetriebe zum Anlegen der Pflanzen an die Pflugfurche zu rathen. Vielleicht, daß es dort, wo die Pflanzcultur, wie in Leutewitz, im höchst intensiven Betriebe zur Erzielung von Maximalerträgen

ihre Stelle findet — wo das Versetzen als Vertrauensarbeit besonders hoch honorirt oder anderweit in bester Ausführung gesichert wird, anders ist; im Uebrigen glaube ich, kommt man, wenn der Acker gut hergerichtet ist, und nur gut gepflügt wird, mit dem Anlegen besser zum Ziele. Auch räumt die Arbeit besser. Nöthig wird es immer sein, daß alle Leute, während der Pflug den ihnen zur Besorgung zugewiesenen Abschnitt — die Abschnitte werden auf der ersten Zuschlagsfurche mit Pflöcken markirt — mit der zweiten leer zu lassenden Furche passirt, die ausgelegten Pflanzen revidiren, und sie nach Bedarf ein kleines wenig an den Blättern aufziehen und in die Höhe richten. Räthlich aber ist es, die exact auszuführenden Pflugfurchen mit gut schüttendem Pfluge zu geben, räthlich auch, zur Pflanzcultur Rübensorten zu wählen, die mehr über als in den Boden wachsen. Dies letztere aber ist ganz besonders zu empfehlen beim Gebrauche des Pflanzholzes, und nie mehr, als beim Auspflanzen von Fehlstellen.[12]) — Ein Einlegen der Pflänzlinge mit ihren Wurzeln in Lehmbrei oder Aehnliches lohnt sich auf passendem und richtig behandeltem Rübenboden kaum; zweckmäßig aber ist es, um die Hantierung mit denselben zu erleichtern und den Wasserconsum zu beschränken, den oberen Theil der Blätter, bis etwa 6 cm über der Krone abzuschneiden; zweckmäßig auch, das ausgepflanzte Feld einige Stunden später — daß nur bei trockenem Wetter gepflanzt werden darf, versteht sich von selbst — mit einer glatten, nicht zu schweren Walze zu überfahren, damit sich der lockere Boden rascher an die Wurzeln anschließt.

Pflanzweite. Von dem Anbau mit Kernen, und Allem, was dabei in Betracht zu ziehen, brauche ich hier nicht zu sprechen, da ich in dieser Beziehung, wie mit soviel Anderem, auf die Cultur der Zuckerrüben verweisen kann. Nur das eine — der den einzelnen Pflanzen zuzuweisende Raum — ist selbstverständlich anders zu ordnen. Den Futterrüben wird eine größere Pflanzweite zu geben sein, wie es durch ihre größere Entwickelungsfähigkeit und die geringere Bedeutung des Gehalts an dem einen oder anderen Stoffe bedingt wird. Bei weiterem Abstande der Reihen und der Pflanzen in der Reihe werden — wenigstens bis zu einer gewissen Grenze — größere Ernten erzielt, und es wird zugleich bei der geringeren Zahl von dicken Rüben weniger Arbeit benöthigt, als bei der größeren Zahl von kleinen. Das sind doch Dinge, die in die Wage fallen, mag es auch immerhin wahr sein, daß bei dichtem Stande die kleineren Rüben gehaltreicher, trockener sein werden. Es ist das bei Futterrüben nicht so durchaus entscheidend; jene Vorzüge sind wichtiger, sofern nur die Rüben recht wohlschmeckend, nicht holzig oder hohl werden, und das Land im Nachsommer von den Blättern gedeckt wird. Mit guten Sorten kann man bei einem Reihen-

abstande von 55 cm und einer Entfernung von 45 cm in der Reihe Alles erreichen, was anstrebenswerth ist.

Bei so großer Entfernung und bei der berechtigten Anwartschaft auf eine dicke Rübe an jeder Pflanzstelle sind natürlich mit größter Aufmerksamkeit Fehlstellen zu verhüten. Man kann bei Futterrüben „auspflanzen", doch eignet sich dazu, wie ich oben schon andeutete, das Pflanzholz sehr wenig. Man macht es besser mit dem Spaten. Man lockert den Boden an der betreffenden Stelle zuvor ein wenig, und legt alsdann „Klemmpflanzen" hinter die Spatenklinge, d. h. man stößt die Klinge tief in den Boden, biegt den Stiel etwas vornüber, so daß ein Zwischenraum zwischen der Rückseite der Klinge und dem Lande entsteht, legt nun mit der früher wiederholt erörterten Vorsicht die Pflänzlinge an das letztere an, und drückt nach dem Herausziehen des Spatens den lockeren Boden dagegen. Ein Angießen, für das ich sonst nicht schwärme, würde hier, wenn man es beschaffen kann, eine Wohlthat sein. Ueberwachung und Pflege.

Auch hier will ich im Uebrigen nur noch erwähnen, daß ein Abbrechen der Blätter vor der Ernte der Rüben nicht in gleicher Weise verpönt ist, wie bei Zuckerrüben. Man darf nur nicht zu früh mit dieser im Ertrage der Rüben immer fühlbaren Beraubung kommen; auch darf man zunächst nur die untersten Blätter hinwegnehmen, und man muß immer beachten, daß die Blätter der Pflanze ein wirksamer Schutz gegen Nachtfrost sind. Die Rübenblätter sind sonst dem Futtersmanne eine gute Hülfe in der Noth, und mehr als das: sie sind, in nicht zu großen Mengen verabreicht und mit gutem Trockenfutter verbunden, auch ein recht gutes, besonders auf die Milchergiebigkeit hinwirkendes Futter. — Arg von Pilzen befallene Blätter darf man nicht füttern, es sei denn, daß man Preß- oder Ensilagefutter daraus bereitet, und sie lange genug liegen läßt, wie es ja auch mit dem Ueberschuß, der die kurzen Wochen vor der Rübenernte nicht direct vom Felde gefüttert werden konnte, zu geschehen pflegt. Ueber jene Conservirungsmethoden habe ich mich pag. 510 ff., Bd. I, bereits ausgesprochen. Bemerken will ich nur, daß man beim Einsäuern von Rübenblättern, die bei der Ernte der Rüben abgeschnitten wurden, am besten gar keine Substanzen von hohem Trockengehalte beimischt, während gegen Abfälle der Zucker- und der Stärkefabrikation als Zusatz nichts einzuwenden ist; daß man aber Rübenblätter, die man hier sehr zweckmäßig schichtenweise mit grünem Rauhfutter durchsetzt, in den neueren Preßfeimen sehr gut, und wahrscheinlich am besten conserviren kann. Ernte.

Die Aufbewahrung der Rüben erfolgt zweifellos am besten in Feldmieten, wie bei Zuckerrüben. Im Keller werden Rüben leicht holzig, abgesehen davon, daß im Großbetriebe auch die Unterbringung schwierig,

d. h. kostspielig werden möchte. Nur was im April etwa noch in Mieten steht, bringt man nun in den Keller, um den Rüben eine kühlere Temperatur zu bieten.

Ertrag. Die Höhe der Erträge habe ich, wenigstens in Bezug auf Maximalernten, oben schon gestreift. Wenn nicht unliebsame und unabwendbare Störungen eintreten, sollte der Ertrag unter mittleren Verhältnissen nicht hinter 1000 Ctr. pro Hektar zurückbleiben. Das läßt sich mit Kernelegen, wie auch mit Pflanzcultur leicht erzielen. In Mitteldeutschland rechnet man in vielen Wirthschaften, ohne große Aufwendungen, auf 1200 Ctr. Daß mit solchen Aufwendungen die Erträge, selbst im Großbetriebe, auf 2000 Ctr. und darüber steigen können, habe ich schon bemerkt. Die Blätter variiren im Ertrage nach der Sorte und den Vegetationsbedingungen. Wir setzen sie gewöhnlich zu den Rüben in Beziehung, und rechnen meist $^1/_5$ oder $^1/_4$ des Rübenertrags. Bei solcher Rechnungs- und Ausdrucksweise muß aber auch die Höhe des letzteren von Einfluß sein: die Blättermasse steigt nicht mit der überdurchschnittlichen Vermehrung der Rübenmasse; bei großen Ernten ist deßhalb der auf Blätter entfallende Bruchtheil kleiner. Er sinkt bis auf $^1/_8$, wie ich das bereits aus dem in Note 9 angezogenen Berichte Ludloff's über Anbauversuche mit Eckendorfer Rüben referirt habe.

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera.

Im Jahre 1747 hatte Marggraf in Berlin die Entdeckung gemacht, daß in der Runkelrübe große Mengen von krystallisirbarem Rohrzucker enthalten sind[18]); zur praktischen Verwerthung dieser Entdeckung kam es jedoch erst 1801. Mit Staatsunterstützung wurde damals von Achard, Marggraf's Schüler, in Cunern im Strehlener Kreise die erste Runkelrübenzuckerfabrik errichtet. Wahrscheinlich wählte man Schlesien, weil unter allen angebauten Varietäten die weiße Schlesische Rübe als die zuckerreichste sich erwiesen hatte.

Nicht rasch ging es mit der neuen Industrie voran. Die von Napoleon angeordnete Continentalsperre, durch die mit anderen Colonialproducten auch der indische Zucker von unseren festländischen Märkten ausgeschlossen wurde,

brachte zwar einigen Aufschwung, die rechte Blüte jedoch begann erst mit dem Ende der dreißiger Jahre, und zwar wurde sie in gleicher Weise durch glänzende Erfindungen in der Fabrik, wie durch die bei der Züchtung eines vorzüglichen Rohmaterials bekundete Intelligenz bedingt.[14]) Ungewöhnliche Gewinne sind nachher erzielt worden, aber man darf auch nicht verkennen, daß die betriebsamen Zuckerfabrikanten, indem sie durch alle möglichen Versuche und Verwendungen aller Art ihr Gewerbe und ihren Verdienst förderten, zugleich die gesammte Landwirthschaft gefördert haben; und soviel sich auch gegen die bei uns geltende Rohmaterialsteuer einwenden ließ, so hat sie doch sicher nicht wenig dazu beigetragen, Deutschland den weitaus ersten Platz in der Rübenzuckerindustrie zu verschaffen. Bis auf mehr als 20 Millionen Centner Rübenzucker — soviel etwa, als noch im Jahre 1872 alle Länder der Welt zusammen producirt hatten — stieg noch vor der Mitte der achtziger Jahre die deutsche Production. Die Steigerung war eine so rapide, daß der Anbau von Zuckerrüben, der noch im Jahre 1878 nur ca. 175,500 ha im Deutschen Reiche umfaßt hatte, ums Jahr 1884 schon auf mehr als das Doppelte gestiegen war.[15])

Die lange in Aussicht gestellte Krisis ist inzwischen eingetreten, die Preise sind arg gewichen. Auch ist mit dem System der Prämien und Bonificationen, sowie der Rohmaterialsteuer, zum Theil wenigstens, gebrochen. Da heißt es denn für den Zuckerrübenbauer die Augen offen halten, um je nach der Weiterentwickelung der Dinge die ihm förderlichsten Maßnahmen zu treffen.[16])

Es ist wohl für Jedermann selbstverständlich, daß für den Anbau der Rübe ebensowohl die Höhe der Verwerthung in der Fabrik, wie die Höhe der Besteuerung von größtem Einfluß sein müssen. Früher war der Standpunkt des Landwirthfabrikanten nicht unberechtigt, welcher erklärte, daß ihm keine Verwendungen zu kostspielig seien, wenn sie eine wirkliche Verbesserung bei seinen Rüben hervorbrächten. Heute, bei den bestehenden Zuckerpreisen, wird er zurückhaltender sein müssen, sonst könnte er doch große Einbußen erleiden. Der Kaufrübenbauer, dem zur Zeit der günstigsten Conjunctur doch nur ein bescheidener Gewinn zufiel, hat sich niemals auf jenen Standpunkt des Fabrikanten stellen dürfen, und er muß heute doppelt vorsichtig sein; nicht nur mit seinen Verwendungen, sondern auch mit Abschlüssen auf lange Zeit, bei welchen letzteren immer Vorsicht geboten war, denn selbst bei einem vereinbarten hohen Preise der Kaufrüben bleibt mit Rücksicht auf Nematoden und anderweite Calamitäten ein nicht geringes Risico bestehen.[17]) — Eine hohe Rohmaterialsteuer begründet — ich will nicht von dem Monopol für die höchstwerthigen Böden sprechen — das Streben nach besten, zuckerreichsten Rüben. Die Qualität, die mit der

Quantität des Ertrages selten oder gar nicht Hand in Hand geht, wird freilich niemals gleichgültig sein; durch die hohe Materialsteuer aber wird sie gar sehr in den Vordergrund geschoben. Nicht so bei der Fabrikatsteuer, bei welcher für jeden zur Verarbeitung gelangenden Centner Rüben um so weniger Steuer entfällt, je geringer die Ausbeute daraus an Zucker gewesen ist. Die Verarbeitungskosten in der Fabrik sind in diesem Falle freilich, auf den Centner Zucker berechnet, um so größer; sie sind es, die der besseren Qualität immer einen Vorzug sichern — einen Vorzug, der allerdings wieder eine Minderung erfährt durch die größere Menge von Rückständen bei der geringeren, aber massiveren Rübe, die für den Landwirth bekanntlich einen hohen Werth repräsentiren.[18])

Zur Zeit haben wir nun noch keine Fabrikatsteuer, aber doch einen guten Schritt auf dem Wege dazu gethan, und es verdient derselbe seitens des Rübenbauers doch alle Beachtung. Nicht lange und wir sehen vielleicht die Rübensteuer, der wir zum nicht geringen Theile die glänzende Entwickelung der Industrie verdanken, völlig hinfällig und durch eine hohe Consumsteuer ersetzt werden. Höchste Qualität, sei es auch unter starker Minderung der Quantität, darf nicht mehr Tendenz beim Zuckerrübenbau sein. Die Menge des auf gegebener Fläche in den Rüben geernteten Zuckers ist stärker ins Auge zu fassen; nur dürfen die Rüben nicht gar zu schlecht werden. Mittlere Rüben und große Centnerzahl, das ist es, was jetzt den größten Gewinn verspricht. Von Einfluß bleibt freilich immer der jeweilige Zuckerpreis; auch die Verarbeitungskosten in der Fabrik, die unter anderem durch die Größe des Betriebs so wesentlich mitbestimmt werden. Eine sehr verdienstliche, unter Berücksichtigung aller maßgebenden Factoren aufgestellte Berechnung verdanken wir Herrn Bödecker-Marienstein.[19]) Aus seinen umfangreichen Tabellen will ich hier eine Gegenüberstellung der Ernte von 120 Ctr. Rüben (pro Morgen) mit 13 Prozent gewinnbarem Zucker und einer solchen von 160 Ctr. mit nur 12 Prozent Zucker entlehnen. Herr Bödecker hat ermittelt, daß der Erntewerth hier und dort bei einem Zuckerpreise von 9.4 Mk. und 95 Pf. pro Centner Rüben Verarbeitungskosten (incl. Steuer) der gleiche sein würde, daß aber ein Zuckerpreis von 21 Mk. der größeren Ernte einen Mehrwerth von 41.60 Mk. und ein solcher von 26 Mk. sogar einen Mehrwerth von 59.60 Mk. verleihen würde. Andererseits zeigt Herr Bödecker zahlenmäßig, daß bei der heutigen Steuer — 40 Pf. Material- und 6 Mk. Consumsteuer für den Centner Rüben, bezw. den Centner Zucker — und den bestehenden Preisen Rüben mit weniger als 12 Prozent Polarisation, trotz größerer Massenerträge nicht anzustreben und wesentlich geringere nur mit Schaden zu verarbeiten sind; doch werden sie natürlich fortschreitend

brauchbarer, je mehr wir uns der reinen Consum- oder Fabrikatsteuer nähern, und je mehr die Preise steigen.

Hiermit steht denn auch so ziemlich im Einklang, wenn unser verdienstvoller Forscher auf dem Gebiete der Zuckerindustrie, Prof. Märcker-Halle, die Tage der Vilmorin-Rüben und der Rüben Vilmorin'scher Abstammung gezählt nennt.[20]) Sehr reich an Zucker, sind sie doch der neuen Steuer gegenüber ungenügend im Ertrage. Man wird ertragreichere Rüben bauen müssen; natürlich mit soviel Zucker als möglich: sie sind, selbst bei ein wenig niedrigerem Gehalte, den Varietäten und Sorten mit geringem Ertrage vorzuziehen.

Varietäten.

Die Zahl dieser Varietäten und Zuchten ist, wie es sich bei einer so hervorragenden Culturpflanze leicht denken läßt, eine außerordentlich große. Samen zu bauen, der zu guten Preisen willige Abnehmer findet, kann ein brillantes Geschäft sein; da fehlt es denn nicht an Züchtern und nicht an der entsprechenden Reclame für die Resultate der Züchtung. Man rühmt ihnen bald diese, bald jene Vorzüge mit mehr oder weniger Recht nach, und jedes Jahr bringt neue Namen. Die älteren heimischen Züchtungen haben ausschließlich die weiße Schlesische Rübe als Stammform benutzt; später jedoch sind auch französische Formen herangezogen worden, nachdem Vilmorin von der berühmten Pariser Firma Vilmorin, Andrieux & Co. den erfolgreichen Weg eingeschlagen hatte, nur die besten Rüben mit vorher durch Polarisation bestimmtem, höchstem Zuckergehalte zur Samenzucht zu verwenden. Mit den französischen Rüben ist dann auch das betreffende Verfahren in Deutschland eingeführt, Kreuzungen aller Art sind vorgenommen worden, ja Herr Knauer-Gröbers, einer unserer bekanntesten Züchter, hat in neuerer Zeit sogar das Höchste an Zuckerreichthum durch Züchtung aus Rüben erreichen wollen, die nicht nur von Natur viel Zucker aufweisen, sondern überdies jede einzelne mit Zucker bereichert ist, welcher in einen künstlich hergestellten Hohlraum der Rübe, den man nachher verschließt, eingebracht wird!

Auch bei den Zuckerrüben giebt es keine für alle Verhältnisse beste Varietät. Ich will jedoch als im letzten Decennium am meisten bevorzugt und am häufigsten genannt hier anführen: die weiße Schlesische, Schlanstedter, Quedlinburger, Klein-Wanzlebener, Dippe's und vieler Anderer verbesserte Klein-Wanzlebener, Knauer's Imperial und Electoral (beide auch wieder „verbessert"), Bestehorn's Imperator und Excelsior, Vilmorin's blanche (Collet rose, hâtif und Collet vert), Vilmorin's blanche améliorée, Simon Legrand, Vilmorin und Klein-Wanzlebener-Kreuzung, Breustedt's Elite ꝛc. Da die rechte Qualität zu bauen für das schließliche Resultat von der

größten Wichtigkeit ist, so wird jedem Rübenbauer nur zu rathen sein, durch eigene Versuche die für die concreten Verhältnisse passendste Varietät zu ermitteln. Die neueren deutschen Zuchten sind sämmtlich so gut, daß er, auch wenn ihm Versuchsresultate noch nicht zur Seite stehen, wohl nicht zu befürchten braucht, Schlechtes zu nehmen. Was er braucht, sind reiche Erträge, saft- und insbesondere zuckerreiche Rüben und möglichst wenig Stoffe in Lösung, die nicht Zucker sind.

Darauf hinwirken, ist die Aufgabe bei der Cultur überhaupt und bei allen einzelnen Maßnahmen, mithin auch bei der Auswahl der anzubauenden Sorten.

Unbefriedigend ist ein Ertrag, der hinter 600 Ctr. pro Hektar, oder jetzt wohl 650 Ctr., zurückbleibt; unbefriedigend ist eine Rübe, die nicht wenigstens 12 Prozent Zucker enthält; unbefriedigend ist ein „Quotient", der unter 75 beträgt. Der Quotient ist eben der Ausdruck für die Reinheit der Rübe, d. h. für das Freisein von Nichtzucker. Je höher der Quotient, um so reiner, und um so leichter zu verarbeiten ist die Rübe in der Fabrik. Er wird bekanntlich ermittelt, indem man mit dem Trockensubstanzgehalt der zu untersuchenden Rübe in den Zuckergehalt derselben dividirt. Natürlich kann bei dieser Division nur ein Bruch als Quotient sich ergeben; die Null aber, welche demgemäß den Decimalen in jedem Falle vorangehen müßte, läßt man der Kürze wegen fort, und drückt den Quotienten mit einer „ganzen" Zahl aus, für welche die zwei ersten Decimalen bestimmend sind. Gesetzt, eine Rübe mit 17 Prozent Trockensubstanz hätte 14 Prozent Zucker, so ergiebt sich, wenn man mit 17 in 14 dividirt, der Quotient 0.8235, oder nach der üblichen Ausdrucksweise, der Quotient 82.

Quotient.

Früher hatte der Quotient eine noch größere Bedeutung zu beanspruchen, als jetzt. Man nahm an, daß für jedes Prozent Nichtzucker ein Prozent des in der Rübe steckenden Zuckers bei der Bearbeitung verloren ginge. Bei der Elution und den anderen Verfahren der Entzuckerung der Melasse kann nicht mehr davon die Rede sein; aber es bleibt immer und für alle Zeiten wahr, daß sich Rüben mit wenig Nichtzucker, oder, was dasselbe ist, mit hohen Quotienten leichter verarbeiten lassen.

Der Zuckergehalt in Verbindung mit dem Quotienten — beide zusammen bestimmen auch heute noch den Fabrikationswerth der Rübe. Wenn aber die aus beiden durch Multiplication gewonnene Einheitsziffer, die von Dr. Stammer eingeführte und nach ihm benannte Stammer'sche Werthszahl — bei der obigen Rübe 14×0.82, oder, was dasselbe sagen will, 14×82 dividirt durch $100 = 11.48$ — früher schon Bedenken begegnen mußte, so ist das heutzutage noch weit mehr der Fall. Die Werths-

Stammer'sche Werthszahl.

zahl 11.48 wird sehr verschiedene Werthe ausdrücken müssen, je nachdem sie aus der Multiplication von 14 Zucker und 82 Quotient, oder aus 15 Zucker und 76 Quotient entstanden ist. Im letzteren Falle würde sich streng genommen sogar nur 11.4 als Werthszahl ergeben, doch ist der Fabrikationswerth dieser Rübe mit 15 Prozent Zucker höher.

Die Entzuckerung der Melasse, die veränderte Besteuerung, die niedrigeren Preise des Zuckers — sie alle und dazu noch manche andere Möglichkeiten müssen auf die Maßnahmen beim Rübenbau von Einfluß sein. Was früher recht und gut war, ist es heute nicht immer, und, was heute den einsichtsvollen Rübenbauer verräth, braucht in Zukunft nicht nothwendig Lob zu verdienen. Immer aber wird, wie der Vorzug der Rübe mit hohem Quotienten, so auch feststehen, daß eine Rübe cet. par. mit hohem Zuckergehalte höheren Werth hat, als eine zuckerarme. Es muß deßhalb für den Rübenbauer (ich denke hier zunächst an den, der zugleich Fabrikant ist und deßhalb die mehrseitigen Interessen in seiner Person vereinigt; daß auch der Kaufrübenbauer diesen Interessen Rechnung tragen muß, kann durch die entsprechenden Stipulationen wenigstens leicht bewirkt werden) von Wichtigkeit sein und bleiben, zu wissen, wodurch sich zuckerreiche Rüben schon auf dem Felde als solche kenntlich machen. Ich finde die Anzeichen in den trefflichen Monographien von Buerstenbinder und Werner mit vieler Sorgfalt zusammengestellt.[21]) Weiß sollen die Rüben sowohl in der Schale wie im Fleische sein, vielleicht auch mit rosafarbenem Anhauche; andere Farben finden sich bei zuckerreichen Rüben nicht. Nur den Kopf oder richtiger den Hals haben einige, wie man es bei der alten Schlesischen Rübe zu sehen gewohnt war, grün. Zu wünschen oder gar zu begünstigen bei der Zucht ist dieser grüne Hals nicht; er stammt von Rüben her, die aus dem Boden herauswuchsen, was dem Zuckergewinn nicht günstig ist. — Feinfleischig und dabei fest und derb soll das Fleisch sein. Auch die Varietät kann dazu thun; in der Hauptsache aber kommt es dabei auf die Cultur, insbesondere auf den jeder Rübe angewiesenen Pflanzraum an. Die kleineren Mittelrüben sind es, die sich in diesem wichtigen Punkte auszuzeichnen pflegen; Rüben von 1—1.5 kg entsprechen der Anforderung gewöhnlich am besten, auch sind sie, zumal die letzteren, bei der großen Zahl, die der enge Stand auf einer gegebenen Fläche bedingt, wenn auch nicht die größten, so doch genügende Erntemassen zu liefern im Stande. Aus diesem Grunde dürfen die Rüben nicht gar zu klein sein. — Die Form der Rübe, welche die umstehende Abbildung (Fig. 21) zeigt, entspricht dem Ideale einer Zuckerrübe nicht. Die Spitze der Wurzel ist zu lang; die Rübe ist deßhalb schwer zu ernten und hat in der langen Wurzel zuviel geringwerthige Substanz. Sie könnte aber noch viel schlechter sein,

wenn sie, statt einheitlich zu sein und zu bleiben, in zahlreichen Schwänzen oder gabelförmig („beinig") ausliefe.[22]) Schlechter auch wäre sie, wenn der Rübe, die sich in solchem Falle oben zu verdicken und zu verflachen pflegt, die Spitze ganz abhanden gekommen wäre, und statt deren ein Schopf

Fig. 21.

Zuckerrübe.

feiner Wurzeln sich fände. „Sellerieköpfe" nennt man solche Rüben. Auch der Hals und der Kopf einer idealen Rübe müßte anders geformt sein. Von jener Stelle an, wo die Schattirung des Bodens aufhört, müßte der beginnende Hals sich nach oben etwas verjüngen. Hals und Kopf sollen

nicht zu dick sein, denn der Kopf, der immer zuckerarm ist, muß doch abgeschnitten werden, und dieser Abschnitt wird bei einem dicken Kopfe zu groß. Auch würde man bei unserer Abbildung, wenn sie eine ideale Rübe darstellen sollte, einen Theil der Blätter um Fingerbreite tiefer gestellt erwarten, und endlich die Blätter auch seitlich noch etwas mehr herabneigend: sowohl die etwas breiteren und zahlreicheren Blattringe, wie die flach sich legenden Blätter gehören zu den Zeichen größeren Zuckerreichthums.[23]) — Noch will ich bemerken, daß Buerstenbinder vor zu blattreichen Rüben und solchen mit doppeltem Herzblatte warnt; desgleichen vor solchen, die Neigung zeigen, am Kopfe hohl zu werden; und endlich vor den Rüben, die die feinen Saugwurzeln zu zahlreich und zu lang (Hungerwurzeln) haben; auch in der letzteren Beziehung würde die Rübe in unserer Abbildung ideale Vollkommenheit nicht erreichen. Ich schließe mit dem, was Buerstenbinder in dieser Beziehung sagt: „Saugwurzeln hat zwar jede, und selbst die edelste Zuckerrübe, und sind dieselben meistens auf kleine Vertiefungen am Rübenkörper beschränkt. Es gilt als eine alte Rübenbauregel, daß die zuckerreichsten Rüben diese Vertiefungen in einer fortlaufenden Reihe aneinander gereiht zeigen, welche Linie von oben nach unten nicht gerade, sondern etwas spiralförmig sich vom oberen Drittel des Rübenkörpers bis zur Wurzelspitze entlang zieht."

Seit einer langen Reihe von Jahren werden unter Märcker's Leitung ausgedehnte Versuche zur Prüfung neuer Züchtungen angestellt; ich kann es mir nicht versagen, aus dem pro 1888 erstatteten Berichte[24]) die folgenden Daten hier wiederzugeben:

	Angahl der Keime in 1 gr Kerne.	Zucker in der Rübe.	Zucker im Safte.	Quotient.	Centner Rüben pro Morgen.	Centner Zucker pro Morgen.	Zahl der Rüben pro Morgen.	Ausfluß in Prozenten.
Dippe's verbesserte Elite . .	89	15.96	18.15	87.70	147.4	23.53	21733	2.79
Heine's verbesserte Vilmorin	76	15.70	17.81	87.70	157.4	24.71	21184	4.75
Schreiber's zuckerreichste Original	84	15.49	17.87	87.10	152.0	23.55	21538	4.53
Knoche's verbesserte Vilmorin	114	15.48	17.90	88.23	165.5	25.62	21673	4.32
Mette's verbesserte Vilmorin	111	15.37	17.67	87.80	154.9	23.80	22034	3.77
Strandes' zuckerreichste . . .	89	15.22	17.37	87.30	143.6	21.85	21711	4.76
Schlitte's verbesserte Vilmorin	89	15.04	17.20	87.40	154.9	23.30	21408	2.98
Graßhoff's veredelte Imperial	72	14.82	17.05	88.40	153.2	23.60	21551	5.02
Braune's Kreuzung von Vilmorin und Klein-Wanzlebener	99	14.71	16.90	88.04	189.0	27.80	21820	1.69
Dippe's Klein-Wanzlebener verbesserte Elite	69	15.55	17.89	88.75	180.1	28.00	21818	0.88

	Anzahl der Keime in 1 gr Kerne.	Zucker in der Rübe.	Zucker im Safte.	Quotient.	Centner Rüben pro Morgen.	Centner Zucker pro Morgen.	Zahl der Rüben pro Morgen.	Ausschuß in Prozenten.
Knoche's verbesserte Klein-Wanzlebener Elite	133	15.53	17.48	87.30	176.5	27.40	22596	1.32
Kortum's Elite	36	15.44	17.61	88.20	162.9	25.16	21578	1.74
Klein-Wanzlebener Original	86	15.38	17.44	88.73	187.3	28.81	21977	1.04
Heine's verbesserte Klein-Wanzlebener	101	15.36	17.56	88.70	182.4	28.03	21905	0.96
Neu-Querfurter Rübe	92	15.21	17.24	88.80	180.5	27.45	22537	1.32
Bestehorn's Dividenden	119	15.15	17.38	87.70	162.9	24.68	21835	2.26
Graßhoff's Klein-Wanzlebener Kreuzung	76	14.91	16.71	88.30	166.9	24.88	21416	2.75
Braune's Klein-Wanzlebener, verbessert	83	14.85	17.01	88.10	186.9	27.75	22154	0.99
Mette's Spezialität	97	14.78	16.60	87.70	186.8	27.61	21847	0.74
Schreiber's verbesserte Klein-Wanzlebener	74	14.71	16.62	87.80	191.4	28.16	23250	1.26
Rimpau's verbesserte Klein-Wanzlebener	75	14.69	16.75	87.60	192.2	28.34	22014	1.47
Wilke's Altmärker Klein-Wanzlebener	78	14.56	16.67	88.20	189.9	27.65	21981	0.99
Ziemann's verbesserte Klein-Wanzlebener	93	14.43	16.44	87.80	193.8	27.97	22583	0.81
Strandes' verbesserte Klein-Wanzlebener	102	14.40	16.64	87.40	192.1	27.68	22482	2.28
Schlieckmann's Spezialität	71	14.38	16.35	87.80	189.5	27.25	21468	1.69

Die Versuche sind, wie man sich denken kann, von den 28 dabei betheiligten Herren nicht nur mit der größten Sorgfalt, sondern auch mit entsprechenden Verwendungen unter von Haus aus günstigen Verhältnissen ausgeführt worden; immerhin aber sind die Resultate derart, daß sie mir recht zu geben scheinen, wenn ich oben sagte, daß Erträge unter 600 bis 650 Ctr. pro Hektar (wenn man Rüben Vilmorin'scher Abkunft wegläßt), unter 12 Prozent Zucker und einem geringeren Quotienten als 75 unbefriedigend genannt werden müßten.

Die prozentische Zusammensetzung nach den Kühn'schen Tabellen ist die folgende:

	Zuckerrüben			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	10.2	23.7	18.5	8.0	13.2	10.7
Proteïn	0.6	2.8	1.0	1.4	3.2	2.2
Fett	0.07	0.3	0.1	0.1	1.0	0.4
Nl Extractstoffe	10.1	17.9	15.4	2.1	5.9	4.8
Holzfaser	0.9	3.4	1.3	0.9	2.4	1.5
Asche	—	—	0.7	—	—	1.8

In der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Rüben	Blätter
Kali	53.1	26.2
Natron	8.9	13.7
Kalk	6.1	20.2
Magnesia	7.8	11.3
Eisen	1.1	0.5
Phosphorsäure	12.2	4.7
Schwefelsäure	4.2	5.3
Chlor	4.8	8.4

Klima.

Wenden wir uns nunmehr zum Anbau der Zuckerrübe und den dabei in Betracht kommenden Maßnahmen, so ist zunächst der große Einfluß von Klima und Boden zu constatiren. Man hat wohl unsere Zuckerrüben als die anspruchsvollsten unter allen unseren landwirthschaftlichen Nutzpflanzen bezeichnen wollen. Dieser Vorwurf aber — denn ein solcher ist es — traf bisher nicht sowohl die Pflanze, wie unser Steuergesetz, welches die Rübe mit einer so hohen Materialsteuer belastete, daß nur höchstwerthiges Product zur Verwendung kommen konnte. Uebersehen werden kann jedoch jener Einfluß niemals, wo und wann auch immer Rüben zur Zuckergewinnung angebaut werden.

Die eigentlich kalten Klimate sind der Zuckerrübe verschlossen. Sie werden in Deutschland zwar bis zum 53. und 54. Grad nördlicher Breite gebaut, aber schon bei einer Höhe von 350 m über dem Meeresspiegel können sie im Allgemeinen — local geschützte Lagen bedingen eine Ausnahme — in Mitteldeutschland nicht mehr mit befriedigendem Erfolge angebaut werden. Und selbst bei diesen räumlich gewiß sehr beschränkten Ausnahmen machen späte Nachtfröste im Frühjahr den Anbau prekär. Auch warme, südeuropäische Regionen sagen der Rübe nicht zu. Der Erfolg wird immer am besten sein, wenn zunächst der Rübe eine lange, durch zeitweise Niederschläge recht ausgiebige Vegetationsdauer beschieden ist und

ihr nachher eine trockene und warme Periode von noch einigen Wochen zum „Ausreifen", d. h. zur Ausbildung des Zuckers geboten werden kann. Und nicht nur das: es ist, wie man öfters bei uns bemerken konnte, für die Zuckerausbildung im hohen Grade förderlich, wenn durch einige kältere Tage im Herbst die Vegetation zum Abschluß kommt und nachher allerdings eine günstige Sonne einige Wochen noch das „Reifen" unterstützt. Schon in den wärmeren Lagen am Rhein hat man jenen Abschluß vermissen, und in weiterer Folge geringeren Zucker- und höheren Salzgehalt constatiren wollen.

Das gemäßigte bis milde Wintergetreideklima ist für die Zuckerrübe das günstigste. Hat dasselbe einen mehr continentalen Charakter, so wird es mit größerer Sicherheit einen guten Herbst für die Zuckerausbildung bieten; trägt es dagegen den Charakter des Seeklimas an sich, so werden die Rüben bei mäßiger Sommerwärme und häufigeren Niederschlägen sicher wachsen, doch fehlt es leicht an dem für die Zuckerbildung so wichtigen warmen und trockenen Herbste. In England z. B. würden wohl große Ernten gesichert sein, aber Rüben, die nach deutschem Steuergesetz (selbst in der jetzigen Modification, bei theilweiser Consumsteuer) auf Zucker verarbeitet werden könnten, wachsen dort nicht.[25]) Auch der ausgeprägt continentale Charakter des gemäßigten Wintergetreideklimas schließt neben dem angegebenen Vorzuge Gefahren ein. Sie sind begründet durch leicht zu gewärtigenden Mangel an Niederschlägen in der rechten Entwickelungszeit, der durch bedeutende Tiefgründigkeit und tiefe Cultur nur bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden kann, und ferner durch unzeitige Nachtfröste, gegen die schwerer noch Hülfe zu beschaffen ist. Insbesondere wird man sich vor Spätfrösten im Frühjahr zu hüten haben. Nicht blos um das Erfrieren der bestellten und schon aufgelaufenen Rüben handelt es sich, es werden bekanntlich auch die Rüben durch ein solches Geschick dazu veranlaßt, massenhaft in Samen zu schießen. Man muß deßhalb mit der Saat unter jenen Verhältnissen ein wenig zurückhalten; doch hat auch das seine Grenzen.

Boden. Wie das Klima so wirkt auch der Boden auf den Zuckergehalt der Rüben ein; und mehr noch auf den „Nichtzucker". Alle an Säure leidenden, alle eisenschüssigen und rohen Böden können vielleicht Futterrunkeln, aber keine brauchbaren Zuckerrüben bringen. Aehnliches gilt von den strengen, bündigen Aeckern, solange sie nicht durch die Cultur den strengen, unfreundlichen Charakter verloren haben. Ganz besonders aber bleibt in Rechnung zu ziehen, daß die Rübe an die tieferen Bodenschichten, aus denen sie doch vorzugsweise ihre Nahrung zieht, hohe Anforderungen stellt, welche selten von einer günstigen Natur erfüllt werden, so daß zuvor die Cultur

bessernd, corrigirend eingreifen muß: langjährige gute Bearbeitung und Düngung sind von hohem Werthe. — Auf Dammculturen im Moore hat man zwar von guten Rüben berichtet, die dort gewachsen sein sollen, doch hat man kaum einen Anspruch darauf, ein günstiges Ergebniß — sagen wir vorsichtig: innerhalb der ersten Decennien — zu erwarten. Selbst die von Natur milden oder im Laufe vergangener Zeiten mild gewordenen Humusböden bringen, wenn sie einigermaßen feucht liegen, Rüben, die zu massig sind, um zuckerreich sein zu können. Auch auf Sandböden eignet sich der Anbau nicht; hier werden vor allem die Erträge zu gering bleiben.

So bleiben denn wirklich nur die ertragreichsten und besten Böden für die Zuckerindustrie übrig. Der tiefgründige, kalkhaltige, humose Lehm- und Thonboden wird wohl allgemein als der beste Zuckerrübenboden betrachtet. Nahe rücken kann ihm ein trockener und dabei doch hinreichend tiefer Aueboden. Steht Sand darunter an, so darf die Humusschicht nicht unter 1 m Mächtigkeit haben. Für Kalkgehalt ist die Rübe sehr dankbar, doch darf er nicht so sehr in den Vordergrund treten, daß man es mit rechtem, mit hitzigem Kalkboden zu thun hat; denn solcher Boden ist in seinen Erträgen zu sehr von der Witterung abhängig, als daß ihm eine bei der Cultur mit soviel Aufwand verbundene Pflanze, wie die Zuckerrübe, anvertraut werden könnte. Ein mäßiger Gehalt von Kalk, der 3—4—5 Prozent nicht übersteigt, macht den Boden zum Frommen der Rübe locker, thätig, läßt ihn alle Niederschläge leicht aufnehmen und leicht auch wieder abgeben. Dadurch wird unter anderem auch das Behacken und jede Bearbeitung sehr begünstigt. Insofern ist der Kalk noch wichtiger als der Humus; aber auch dieser hat wesentliche Functionen zu erfüllen, die von Landwirthen gewiß nicht unterschätzt werden. — Die Cultur vermag in dieser und mancher anderen Beziehung quoad Boden tiefeingreifend zu wirken, während wir dem Klima ziemlich hülflos gegenüber stehen. Drainage, Tiefcultur, wiederholte starke Düngungen, Verbesserung durch Kalk und Mergel, selbst Bodenmischungen: alles ist anwendbar und wirklich angewandt worden; man wird als guter Wirth nur immer den großen Kostenaufwand zu berücksichtigen haben, der mit solchen Bodenmeliorationen verbunden zu sein pflegt. Es gehört eine sehr vortheilhafte Lage der Production dazu, wenn sie sich bezahlt machen sollen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Bezüglich der Stellung in der Fruchtfolge macht man sich bei Zuckerrüben keine großen Scrupel. Man läßt sie nicht gern auf andere Tiefwurzler folgen, und gar nicht auf sich selber; auch eine zu häufige Wiederkehr ist von Uebel: das ist vielleicht Alles, was man zur Nachachtung anheim geben kann. Bei den preußischen Domänenpachtungen ist deßhalb sehr mit Recht nur vorgeschrieben, daß in sechs Jahren nicht mehr als zweimal auf demselben Felde Rüben gebaut, und daß sie nicht auf sich

selbst folgen dürfen. Die dafür sprechenden Gründe sind bekannt. Sie lassen sich mit den Worten „thierische und pflanzliche Feinde“ und „Rübenmüdigkeit“ zur Genüge andeuten. Ich kann in Beziehung auf die letztere auf das verweisen, was ich Bd. I, pag. 472 über die Kleemüdigkeit gesagt habe, und werde überdies noch einmal bei Besprechung der Nematoden darauf zurückzukommen haben.

Bezüglich der öfteren Wiederkehr auf demselben Felde gestattet man sich vielleicht im Anfange, etwa bei Anlage einer Fabrik eine gewisse Licenz, vermöge deren in fünf, vielleicht sogar in vier Jahren, zweimal Rüben gebaut werden, weil ein Theil des Areals noch keine Rüben zu tragen vermag, und es in Folge dessen an Anbaufläche fehlen würde. Diese Licenz ist aber nur berechtigt, wenn mit allem Eifer daran gegangen wird, dieselbe in kürzester Zeit unnöthig zu machen, und wenn man den festen Vorsatz hat, später nicht wieder davon Gebrauch zu machen. Erfahrene und vorsichtige Rübenbauer gehen im gewöhnlichen Betriebe in der Beschränkung meist noch eine Kleinigkeit weiter, als die „Allgemeinen Bedingungen für Verpachtung der preußischen Domänen“; sie stellen als Forderung auf, daß man in zehn Jahren nicht mehr als dreimal Rüben bauen solle. Manche ziehen es dabei vor, in „freier Wirthschaft die Fesseln vorgeschriebener Fruchtfolgen abzustreifen“. Die Möglichkeit dazu (um an der Ausdrucksweise nicht länger zu mäkeln) ist im hochintensiven Betriebe unserer Zuckerrübenwirthschaften, mit Tiefcultur und allen möglichen reichbemessenen Hülfsmitteln, gewiß in seltener Weise geboten; aber jene Freunde des regellosen Anbaus haben von Jahr zu Jahr den einen und den andern — und nicht die schlechtesten aus ihren Reihen — abtrünnig werden sehen, während die große Mehrzahl von allem Anfange zu Freunden gut geordneter Fruchtfolgen sich bekannte, und sobald als möglich in dieselben einlenkte. Das ist es, was auch mir gefallen würde, mag sich die concrete Folge wie auch immer, durch die Wirthschaftsbedürfnisse und Vortheile bestimmt, gestalten. Ich habe früher bereits einmal erwähnt, daß die großen Hülfsmittel dem Zuckerrübenbauer eine sehr einseitige Ausnutzung des Bodens gestatteten, und daß, auf Theilen der Area wenigstens, Fruchtfolgen, wie Rüben, Gerste, Roggen nicht nur vorkämen, sondern geradezu beliebt seien. (S. Bd. I, pag. 31.) Nun ja, so ists, aber es hindert nichts, statt einer der Halmfrüchte auch eine andere in concreto einträglichere Frucht einzustellen. Jedenfalls hat der hochintensive Rübenbauer weder auf kleinen noch auf großen Theilen seines Terrains berechtigten Anlaß, wegen der Sicherheit, oder wegen sonstiger Gründe, ertragslose Pflanzen zu bauen. Selbst die Rücksicht auf die Vertheilung der Arbeit, der er sich nicht wird entziehen können, wird ihn dazu nicht zu zwingen vermögen.

Zu den Marken, welche der Zuckerrübenbauer früher streng zu beachten pflegte, gehörte auch, daß man die Rübe nicht in frische Stallmistdüngung bringen dürfe, weil damit eine starke Vermehrung des Nichtzuckers verbunden sei. Diese Marke (s. Düngung) hat heute an Bedeutung verloren, doch ist sie keineswegs schlechtweg hinfällig geworden, denn zuckerreiche und reine Rüben werden bei allen Fortschritten der Fabrikationstechnik ihre Superiorität geltend machen. Nach wie vor stehen Zuckerrüben in zweiter Tracht, also nach einer mit Stallmist gedüngten Vorfrucht, am besten.

Daß man Zuckerrüben nicht in unreines Land bringen solle, versteht sich, wenn es schon für Futterrüben verlangt wurde, ganz von selbst; aber es ist diese Regel, mindestens in Bezug auf Wurzelunkräuter, für den Zuckerrübenbau kaum von praktischem Werthe. So sehr verdorbene Felder kommen auf unseren Zuckerrübengütern und bei der dort heimischen Cultur nicht vor, oder, wenn durch irgend welchen Unfall sich Verwilderung eingestellt haben sollte, so steht die Zuckerrübe überall in solcher Achtung, daß Niemand daran denken wird, sie auf ein solches Feld zu bringen.

Nach perennirenden Kleearten, in denen ohnehin sich auch einmal Quecken breit machen können, läßt man Rüben nicht folgen. Da finden Hafer und Kartoffeln nach einer vorangegangenen Tieffurche eine bessere Stelle. Am besten läßt man sie vielleicht hinter einander und dann erst Rüben folgen, während unter anderen Verhältnissen die trotzdem bisweilen getroffene Folge: Kartoffeln — Rüben zu beanstanden sein würde, weil beide Früchte eine Zahl von Feinden gemeinsam haben.

Bei dem großen Gewinn, den wir bis vor wenig Jahren den Landwirthen auf den eigentlichen Zuckerrübengütern (mit Fabrik) zufallen sahen, begreift es sich leicht, wie sehr die Rübe Hauptfrucht war, und wie mit Rücksicht auf sie gar Manches geradezu auf den Kopf gestellt wurde. Ich erinnere nur an die Düngung der Gerste, welche den Rüben vorangehen sollte, an das Vergraben des Stallmists ebenso bei der vorangehenden Weizenbestellung ꝛc. Ich möchte da noch einmal daran erinnern, daß eine minder ertragreiche Zuckerrübe sich zu bescheiden hat, daß sie nicht mehr die alleinige Gesetzgeberin sein kann. Ja, in solchem Falle muß selbst das, was ich soeben über Düngung sagte, noch ein wenig modifizirt werden, und kann dann doch Stallmist zu Rüben, und nicht zur Gerste, recht wohl am Platze sein. Auch in dieser Beziehung gilt, daß der zuckerrübenbauende Landwirth für die wirthschaftlich maßgebenden Dinge seine Augen offen halten muß.

Da ich oben allgemein Tiefwurzler als nicht erwünschte Vorfrüchte bezeichnete, so will ich doch nicht unerwähnt lassen, daß auf Feldern, die

mit Nematoden infizirt sind, gern nach Cichorien, ja sogar nach zweimal Cichorien Rüben gebaut werden.

Soll ich nun schließlich noch einige Fruchtfolgen des Beispiels wegen hier anführen, so will ich mich dem nicht entziehen, kann es aber an einigen wenigen genügen lassen:

1) Zehnschlägig mit dreimal Rüben:
Rüben
Gerste
Klee
Winterung
Rüben
Mischling oder Weizen
Rüben
Gerste
Kartoffeln
Weizen.

2) Neunschlägig mit dreimal Rüben:
Winterung
Rüben
Hülsenfrüchte
Winterung
Rüben
Sommerung oder Weizen
Rüben
Sommerung
Klee.

3) Siebenschlägig mit zweimal Rüben:
Rüben
Gerste
Klee oder Kartoffeln
Winterung
Rüben
Hülsenfrüchte
Winterung.

4) sechsschlägig:
Rüben
Sommerung
Klee
Winterung
Rüben
Gerste oder Weizen,

oder:
$^1/_2$ Weizen, $^1/_2$ Wickfutter
Rüben
Gerste
$^1/_2$ Erbsen, $^1/_2$ Weizen
Rüben
Gerste.

Daß Rothklee nach längerem Rübenbau mit Tiefcultur allmählich sehr unsicher wird, und daß ihm durch Beimengung von Luzerne und Esparsette das üppige Gedeihen wiedergegeben werden kann, habe ich beim Klee bereits erörtert.

Düngung. Daß in den Anschauungen betreffs der Düngung gegen früher einiger Wandel eingetreten sei, habe ich bereits mehrfach angedeutet. Früher schien keine Verwendung zu groß, wenn die Rüben nur einigen Vortheil davon hatten — bei schlechten Zuckerpreisen und geringerer Verwerthung der Rüben wird mehr Zurückhaltung mit den Kapitalverwendungen am Platze sein. Früher fürchtete man bei diesem und jenem Dünger die Vermehrung des Nichtzuckergehaltes — heute ist es damit, dank der Verbesserungen in der Fabrikation, weniger schlimm, wenn auch anerkannt werden muß, daß sich reine Rüben, d. h. solche mit hohem Quotienten, allezeit leichter, besser verarbeiten lassen.

Eine Stallmistdüngung zu Rüben, die man bei alledem besser vermeidet, wo ebenso gut die Vorfrucht gedüngt werden konnte, ist zur Zeit durchaus nichts Ungewöhnliches. Sehr räthlich aber ist es, mit Vermeidung von Schaf- und Pferdedung den kälteren Rindviehmist zu wählen, und selbst diesen Dünger vor Winter schon ins Feld zu bringen; man mehrt damit die günstigen und mindert die ungünstigen Beziehungen des Stallmistes. Frühjahrsdüngung macht den Boden in sehr unerwünschter Weise locker und läßt die Rüben nicht recht zur „Reife" kommen. Ein Vergraben, d. h. das tiefe Unterpflügen des Düngers, der Rüben wegen, ist weniger denn je gerechtfertigt. Schon bei einer Tiefe von 30 cm muß mehr als die Hälfte des Dungwerthes verloren gehen; darein kann höchstens sich fügen, wer mit seinen Düngermassen nicht weiß wohin. Es sollen Zuckerrüben zwar auch in den tieferen Bodenschichten reichliche Nahrung finden, aber die beste Düngung in diesen Regionen wird, abgesehen von dem Werthsverlust, auf jene getadelte Weise nicht einmal bewirkt. Am besten wird dort unten für Nahrung sorgen, wer den Dünger in flacher Furche rotten läßt und dann vor Winter noch eine Tieffurche giebt. Aber Zeit und Umstände haben dabei ein entscheidendes Wort mitzusprechen. Nicht minder gut wird sorgen, wer nicht nur zu Rüben, sondern auch zu allen anderen inzwischen angebauten Früchten gut düngt. Keine Frucht ohne Dung! das war die auf den bestbewirthschafteten Zuckerrübengütern hochgehaltene Regel. Für die Rüben ist das ohne Zweifel vortrefflich, wie es wirthschaftlich mit dem oben beregten Prinzip und den geringeren Zuckerpreisen in Einklang zu bringen ist, möge jeder für seine Verhältnisse erwägen.

Jeder Rübenbau ist in nicht geringem Grade intensiv; die Cultur von Zuckerrüben intensiver, als die von Futterrüben. Reichliche Düngung ist daher immer geboten, aber freilich, es giebt noch manche Unterschiede dabei. Wenn es früher wohl als unrecht bezeichnet wurde, an künstlichem Dünger, wenn auf ihn die Rübe mit ihrem Nahrungsbedürfniß angewiesen werden sollte, weniger als 15 Ctr. pro Hektar zu verwenden, so ist man jetzt wohl ein wenig davon nachzulassen, oder dem Einzelnen doch eine freiere Bewegung einzuräumen bereit. Diesem künstlichen Dünger wird immerhin bei Zuckerrüben auch in der Zukunft der erste Platz verbleiben. Die Beidünger, welche die Wirthschaft zu liefern pflegt, kommen kaum in Betracht; denn Gülle ist mit Recht verpönt: sie schafft massige, an Zucker arme und an Nichtzucker reiche Rüben; guter Compost, dem Rübenabfälle und Abputz fern gehalten wurden, und gebrannter Kalk sind zwar nicht zu verwerfen, aber sie machen Arbeit und Unbequemlichkeit und Aufenthalt bei der Bestellung, ohne daß gerade direct zu Rüben eine recht durchgreifende Wirkung davon zu erwarten wäre; vorausgesetzt freilich, daß, soviel

es den Kalk anlangt, er in genügendem Maße im Boden vorhanden ist. Gründüngung hat zwar Herr Vibrans (mit Hopfenluzerne) empfohlen, doch müssen wohl für diese, wie auch für die in neuester Zeit von Böhmen aus gerühmte flüssige Düngung, weitere Erfahrungen abgewartet werden, ehe allgemeinere Empfehlung angezeigt erscheint.[20])

Welche Quantitäten künstlichen Düngers in unseren altbegründeten Zuckerrübenwirthschaften neben den großen Massen Stallmist, über welche eine solche Wirthschaft zu verfügen pflegt, zur Verwendung gekommen, mag sich daraus ergeben, daß ich von einem der hervorragendsten Landwirthe der halberstädter Gegend die Versicherung hörte, daß er für mehr als 180,000 Mk., oder mit anderen Worten 150 Mk. pro Hektar, künstlichen Dünger pro anno verwende (es war im Anfang der siebziger Jahre), daß ihm aber derjenige einen großen Dienst erweisen würde, welcher ihm eine Stelle in seinen Rotationen zeige, wo noch mit Vortheil ein weiterer Centner Dünger Verwendung finden könnte. Damit ist eigentlich Alles gesagt. Eine vorzügliche Illustration des richtigen Standpunktes im höchst-intensiven Betriebe quoad Düngung!

Natürlich wird der künstliche Dünger sowohl neben dem in neuerer Zeit mehr und mehr beachteten Stallmist gegeben, wie für sich allein; sowohl im Herbst wie im Frühjahr; sowohl mit tiefen Furchen wie mit flachen, oder mit Eggestrichen untergebracht. Der Standpunkt des Zuckerrübenbauers ist dabei vielfach ein anderer, wie der unserer weitaus meisten Landwirthe. Der Zuckerrübenbauer von älterem Datum weiß seine Ackerkrume durch jährlich wiederkehrende Düngungen so sehr bereichert, daß er sich ihretwegen keine Scrupel macht; möglicher, ja wahrscheinlicher Weise ist ihm aber sehr daran gelegen, auch betreffs der tieferen Schichten sich mit dem gleichen Bewußtsein beruhigen zu können. Das ist der Grund, der ihn veranlassen kann, wenigstens einen Theil des für den betreffenden Rübenacker bestimmten Düngers mit der Rajolfurche nach der Tiefe zu bringen, obwohl er sich sagen muß, daß damit eine vielleicht nicht unbeträchtliche Werthsquote, oder, richtiger gesagt, ein Theil der Wirkung, die der Dünger unter anderen Verhältnissen leisten könnte, verloren geht. Die tiefe Unterbringung und die lange Zeit vor der Bestellung (denn die Tieffurche wird doch immer im Herbst gegeben) sind in gleicher Weise bedenklich, sobald leichtlösliche werthvolle Düngstoffe in Betracht kommen. Nichts helfen jedoch die theoretischen und akademischen Bedenken, wenn der Erfolg jenes Verfahren gut zu heißen scheint. Und so ist es. Am bedenklichsten könnte wohl eine derartige Verwendung des leichtlöslichen und der Absorptionskraft des Bodens nicht unterliegenden Chilisalpeters sein; man will aber durch Versuche festgestellt haben, daß die aus demselben entstammende Salpeter-

säure, auf Rübenböden, im Frühjahr doch nicht tiefer als 50 oder höchstens 75 cm tief in den Boden eingewaschen sei, wo sie die Rübenwurzeln noch fänden. Auch bei wasserlöslichen Superphosphaten liegen Bedenken nahe; aber — „man muß ein Opfer bringen, um in diesen Regionen einen Vorrath von Phosphorsäure zu schaffen, sollte damit auch eine nicht gerade günstige Formveränderung verbunden sein". Am beliebtesten, und auch wohl am meisten berechtigt, ist jene Verwendung künstlicher Dünger im Herbst bei schwer löslichen Phosphaten und gar bei Kalidüngern, zumal den roheren.

Keine Art künstlichen Düngers ist von der Verwendung zu Rüben auszuschließen. An der Spitze aber stehen die Stickstoffdünger. Ohne reichlichen Vorrath von nutzbarem Stickstoff im Boden kein lohnender Rübenbau! Mag er, abgesehen vom Stallmist, durch Chili oder schwefelsaures Ammoniak, oder Oelkuchen und was immer beschafft werden. Ich nenne hier auch Oelkuchen, weil ein in der böhmischen Zuckerindustrie rühmlich bekannter Mann, Leidenfrost, dieselben seiner Zeit (1856) mit Vorliebe anwandte. Nach früher erörterten Grundsätzen — weil Thiere ernähren mehr ist und höher steht als Pflanzen ernähren — wird man jedoch eine höhere Verwerthung erzielen, wenn man sie erst durch den Thierleib gehen läßt, sofern sie gesund und unverdorben sind.

Also an erster Stelle Stickstoff. Märcker gebührt das Verdienst, dies immer nachdrücklich betont zu haben. Er verlangte, daß 1.5 Ctr. davon pro Hektar zugeführt werden sollten, wobei freilich die durch die wirthschaftlichen Gesetze gebotenen Unterschiede vorzubehalten sein dürften, wenn es um die praktische Ausführung sich handelt. Soll die Düngung mit Chilisalpeter gegeben werden, so hat Märcker empfohlen, 4—5 Ctr. im Herbst und ebensoviel bei der Frühjahrsbestellung zu geben. Der früher von Vielen verworfene Chili ist jetzt der vorzugsweise angewandte Stickstoffdünger; selbst von denen angewandt, welche nicht in Abrede stellen, daß er auf Zuckergehalt ungünstiger wirkt als Ammoniak. Ueberdüngungen mit Chili sollten freilich vermieden werden: dieselben würden zwar die Quantität heben, aber die Qualität herabdrücken.[27])

Mit dem Stickstoff pflegt man fast immer Phosphorsäure zu verabreichen. Sie dient dazu, die unwillkommene Wirkung desselben zu mindern, insbesondere ein zu langes Wachsen zu verhüten und die Rüben zuckerreicher zu machen. Selbst in alten Rübenwirthschaften, wo der Boden mit der Zeit sehr angereichert worden ist, verschmäht man die Phosphorsäure nicht ganz, wenn man sich auch mit geringen Portionen begnügt. Statt drei Theile Phosphorsäure auf einen Theil Stickstoff, wie man vielleicht durch

eine Reihe von Jahren den Rüben zu bieten gewohnt war, giebt man gleiche Theile oder nur wenig mehr Phosphorsäure. Chili verzögert, Phosphate beschleunigen die Reife; beide gehören zusammen. Einseitige Phosphatdüngung wird, da sie sehr wahrscheinlich auf die Quantität ungünstig wirkt, sehr allgemein und mit Recht verworfen.[28]) Je mehr man aber neben Stickstoff die Phosphorsäure dringend braucht, um so mehr liebt man es, die wasserlöslichen Superphosphate zu verwenden, wenn auch mit Knochenmehl und Präcipitat und Thomasschlacke und Phosphorit bisweilen gute Resultate erzielt sind. In dieser Beziehung muß Jeder sein eigener Lehrer sein, und ist wohl an den von Grouven und von Fühling vor mehreren Decennien schon ertheilten Rath zu erinnern, nach welchem jeder Zuckerrübenbauer sein eigenes Versuchsfeld haben soll. Thomasschlacke ist auch zu Rüben bei Vielen ein sehr beliebter Dünger geworden; man giebt sie gern im Herbst, obwohl auch beim Ueberstreuen im Februar und März auf die rauhe Furche bisweilen sehr befriedigende Resultate erzielt wurden. Mit Recht hochgehalten ist dieser Dünger auf den humusreichen Böden. — Die wichtige Gruppe der Kalidünger hat gerade bei Rüben, die soviel Kali dem Boden entziehen, bisher wenig Anklang gefunden. Die damit erzielten Resultate haben in der unendlich überwiegenden Zahl der Fälle nicht befriedigt. Ganz natürlich wird man in Folge dessen die Hände davon lassen, wenn es gilt, nicht die Versuchsfelder, sondern die Rübenschläge zu düngen. Daran wird einstweilen auch die Stammer'sche Behauptung, daß sich die bisherigen Mißerfolge durch die unrichtig gewählte Form des zugeführten Kalis erklären, nichts ändern. Wohl aber bin ich bei alledem der Ansicht, daß der Kalientzug durch die Rübe dem umsichtigen Landwirthe zu denken geben muß; daß die Beraubung, falls die Melasse aus der Wirthschaft exportirt wird, falls ihre Aschenbestandtheile weder im Scheideschlamm noch im Futter dem Acker wieder zufließen, eine so außerordentlich große ist, daß man gewiß wohl daran thut, ja daraus die Pflicht ableiten muß, von Zeit zu Zeit in passender Weise an den Acker die Frage zu stellen, ob er doch nicht für das gelieferte Kali einen Ersatz begehre. Sobald diese Frage entschieden bejaht wird, hat man seine Maßnahmen von der Versuchsparzelle auf den Rübenschlag zu übertragen. Freilich ist auch in diesem Falle immer noch nicht ausgeschlossen, daß das Kali besser zu einer anderen Frucht, als gerade zu Rüben verwendet wird; und ebensowenig die Formbeschaffenheit entschieden, in welcher das Kali am besten zu bieten. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint eine derartige Verwendung vorzuziehen zu sein. Man thut selbst, wie es scheint, wohl daran, Kainit und dergleichen nicht gereinigte Kalisalze und selbst den Scheideschlamm von der verarbeiteten Melasse, welcher die vollständige

Rückerstattung des Kalis bewirkt, besser zu Hafer und irgend welchen anderen Früchten zu verwenden, als direkt zu Rüben.[29])

Bodenbearbeitung.

Daß neben der reichen Düngung auch die sorglichste Bodenbearbeitung Platz greifen muß, ist wohl selbstverständlich. Dazu gehört, daß bald nach Aberntung der Vorfrucht der Acker umgebrochen wird, und zwar mit einer Schälfurche. Sie ist es, die sich an dieser Stelle jeder anderen Bearbeitung überlegen zeigt, sowohl der tiefen Furche wie auch der Arbeit des Grubbers und Exstirpators. Ich habe die Gründe früher bereits angegeben, und sind sie auch bekannt genug: die Feuchtigkeit wird dem Boden erhalten, unter der Vorfrucht zur Reife gekommene und ausgefallene Samenunkräuter werden zum Auflaufen, d. h. aber zur Zerstörung gebracht, und — das Letzte nicht das Schlechteste — die mit wendendem Pfluge in den Boden gebrachte Stoppel erzeugt leicht eine Gahrung der oberen Bodenschicht, die zugleich jeder späteren Bearbeitung in segensreichster Weise unter die Arme greift, und auch, mit der Rajolfurche in die Tiefe gebracht, den wachsenden Rüben sehr zu statten kommt. Deßhalb kann der Exstirpator und ähnliche Geräthe den Schälpflug nicht ersetzen. Diesen aber sollen nach einigem Zeitverlauf Egge, und auch Walze unterstützen. Schwerlich möchten dann Unkrautsämereien der oberen Schicht dem Verderben entgehen; und sicherlich sähe es um den Reinheitszustand der Aecker in unseren alten Zuckerrübengegenden besser aus, wenn man dies schon in früheren Zeiten beachtet hätte. Ohnedies wird sich bei Tiefcultur der Boden immer am leichtesten mit Samenunkräutern durchsetzen.

Im Herbst reihet sich alsdann an jene zweckentsprechende Vorarbeit eine Tieffurche, die zugleich als Saatfurche dient. Nur außergewöhnliche Nothstände, wie festes Zuschlagen, Verschlämmen, Ausreißen ꝛc. können dazu nöthigen, eine neue Saatfurche im Frühjahr zu geben, die alsdann immer flach gegeben werden muß. Gerade so gewiß flach, wie die Herbstfurche tief. Daß bei der letzteren niemals vom Doppelpfluge die Rede sein kann, bedarf für den, welcher den prinzipiellen Unterschied zwischen der Arbeit des Rajol- und Doppelpflugs kennt, nicht erst der Erwähnung. Nein, mit einem Furchenzuge muß die ganze Tiefe erreicht werden, so bedeutend sie auch immer sei. Enragirten Tiefpflügern genügen dabei 30 und 35 cm kaum. Auch mag zugegeben werden, daß es vielleicht ganz gut ist, den Pflug einmal bis zu 40 cm Tiefe gehen zu lassen; nicht angezeigt ist es jedoch, eine derartige Operation oft zu wiederholen. Ja, es ist mir mehr als wahrscheinlich, daß Aecker, auf denen in kurzen Zwischenräumen Rüben wiederkehren, besser nur jedes zweite Mal mehr als 25 cm tief gepflügt werden möchten. Auch für Rüben kann der Boden in der Tiefe zu locker werden. Eine rationelle Tiefcultur setzt tiefe Furchen in nicht langen

Zwischenräumen voraus; dieselben können aber auch nicht nur zu Rüben, sondern zur Sommerung ꝛc. gegeben werden. — Daß bei den recht tiefen Furchen der Dampfmotor vortreffliche Dienste leisten kann, wird Niemand bestreiten. Nicht als ob vier gute Ochsen oder Pferde die Sache nicht auch machen könnten; wohl aber wird das raschere Tempo eines leistungsfähigen Dampftakels dem Boden, trotz der tiefen Furche, eine Lockerung und Krümelung geben können, die meist und leicht einen guten Schluß und damit gutes Gedeihen der Rüben zur Folge haben wird. Je bündiger der Boden, um so eher wird sich ein Vorzug guter Dampfarbeit herausstellen. — Gewöhnlich beginnt man mit Ausgang September die Herbstfurche zu geben. Jedenfalls zögere man nicht zu lange, damit nicht etwa die so unerläßliche Arbeit unterbleibe. Nasses Wetter stört nicht leicht — gerade bei Tieffurchen, da der oben nasse Boden in der Arbeitstiefe trockener sein wird. Auch hat es bei der Herbstarbeit nichts Bedenkliches, wenn ein leichter Schnee oder Frost die Oberfläche bedeckt.

Für die Frühjahrsfurche ist stets im Auge zu behalten, daß die Rübe einen zwar gut und fein gekrümelten Acker liebt, daß sie ihn aber gut geschlossen haben will. Auf den rechten Rübenböden, welche durch Kalk- und mehr noch durch Humusgehalt die Bedingungen der Lockerung in sich selbst tragen, und auf denen mögliche Verkrustung weniger Sorge macht, läßt man bei der Herrichtung zur Saat Egge und schwere Walze fleißig wirken. Die Egge hat die etwa in der oberen Ackerkrume eingeschlossenen Klumpen an die Oberfläche zu ziehen, damit sie die Walzen zerdrücken. Auf solchen Böden fürchtet man nicht, den Acker zu fest zu machen. Da gilt es, daß die Rübe selbst „durch eine Scheunentenne wachse und dann gerade am besten gedeihe". Anders aber wäre es doch auf stark bündigen Böden, wie man sie bei Futterrüben häufig, bei Zuckerrüben seltener unter Händen hat. Auch hier mag man die feine Krümelung hochhalten, aber man hat sich dabei doch zu vergegenwärtigen, daß die Arbeit um so besser gelungen sein wird, je weniger die Egge und besonders die Walze in Anspruch genommen werden mußte. Ein gut gepflügter und sonst behandelter Acker erlangt hier leicht die den Rüben zusagende Beschaffenheit, ein schlecht gepflegter erlangt sie überhaupt nicht. — Am ersten und nächsten macht sich der Vorzug eines gut geschlossenen Bodens durch den gesicherten Feuchtigkeitsbezug geltend: es legen sich die feinen Faserwurzeln der Rübe dicht an den Boden an, und das sichert ihre Function. In der Tiefe ist das schwerer zu beschaffen, und doch immer im Auge zu behalten. Schlechte Krümelung bedingt dort auch schlechten Schluß. Mit Walzen, wenn es nicht schwere Croskill's sind, ist schwer anzukommen. Da ist es, wo auch der Grubber einmal treffliche Dienste leisten kann.

Die Zuckerrüben werden in Deutschland wohl ausschließlich auf das ebene Feld gelegt. Es ist mir bisher kein Fall bekannt geworden, wo man sich im Großbetriebe der Kammcultur bedient hätte. Selbst bei Futterrüben ist dieselbe verhältnißmäßig selten im Gebrauche; eigentlich nur, wo der Boden für Ebencultur nicht tiefgründig oder nicht trocken genug erscheint; auf solchem Boden aber baut man bei uns keine Zuckerrüben. Dem gegenüber hat nun im benachbarten Böhmen seit etwa einem Decennium die Cultur der Rüben auf Kämmen beträchtlichen Anklang gefunden. Es war der kaiserliche Güterdirector von Bertel, der dazu Anstoß und Anleitung gab, und, wie wir zu erwähnen nicht unterlassen wollen, vortreffliche, sinnreich und gut construirte Geräthe dafür schuf. Kammcultur.

Bei dieser Bertel'schen Kammcultur werden vor Winter im bereits gelockerten Acker mit einem vierscharigen Kammformer etwa 20 cm hohe Kämme aufgepflügt; im Frühjahr überzieht man die stark abgestumpften und reducirten Kämme mit einer Maschine, welche gleichzeitig walzt, säet und künstlichen Dünger ausstreut; eine dritte Maschine (Hackapparat) besorgt einen wesentlichen Theil der Pflegearbeiten: es werden je zwei Kämme mit diesem Apparate durchzogen, dabei das Unkraut zerstört, der Boden mit konischen Walzen gekrümelt, hinterher aufgeharkt und von neuem angehäufelt.[30]) — Gegen die Ebencultur macht Bertel geltend:

a) daß durch die dabei übliche Frühjahrsbestellung die Winterfeuchtigkeit größtentheils verloren gehe;
b) feuchtliegende, besonders schwere Böden seien im Frühjahr schwerer zu bestellen. Die Geräthe schnitten tief ein und es bildeten sich Schollen; auch käme eine Unmasse von Huftritten aufs Feld, und die in dieselben einfallenden Samen liefen schlecht auf;
c) die noch im Frühjahr nöthigen Arbeiten seien zu umfangreich; sie verlangten vermehrte Gespannkraft und führten zumeist zur verspäteten Bestellung der Rübenfelder.

Das sind nun freilich keine schwer wiegenden Einwände gegen die Ebencultur. Ganz unbegründet ist der letzterhobene. Nicht das Frühjahr ist die Hauptarbeitszeit für die Gespanne; das Fertigmachen der in Saatfurche liegenden Aecker ist nicht schlimm und geht mit den bei der Ebencultur üblichen, breiten, leistungsfähigen Geräthen und Maschinen schnell genug von statten, viel schneller als bei der Kammcultur. Daß bei ihrer Verwendung, wie sub a behauptet wird, die Winterfeuchtigkeit größtentheils verloren gehe, ist gewiß nicht wahr; begründet ist allein, daß feuchtliegende und schwere Böden sich schlecht stellen können. Auch bei der Kammcultur ist das nicht ausgeschlossen; und da mögen sich oft schon beim Aufziehen der Kämme in später Herbstzeit Klippen zeigen. Wir pflegen in Deutsch-

land solche Aecker zu drainiren und, wenn es noch nicht ausreichen sollte, dem Acker mit Kalk unter die Arme zu greifen. Kann er sich selbst dann nicht der Nässe erwehren, so ist es nach unserem Urtheil kein tauglicher Rübenboden.

Unsere Rübenbauer legen mit Recht großen Werth darauf, daß sich bei Ebencultur leichter und sicherer die gewünschte Structur des Bodens herstellen läßt. Die Bertel'schen Geräthe mögen darin Anerkennenswerthes leisten, Tüchtiges, und noch dazu unter schwierigen Umständen; aber sie können das doch nicht schaffen, was bei Ebencultur verhältnißmäßig leicht beschafft wird. Wir legen ferner Gewicht darauf, daß bei der Ebencultur die Rübe beim Verziehen und Hacken weniger gelockert wird, als bei den Kämmen, und daß bei ihr, wenn es noth thut, eine nachträgliche Befestigung leichter, ohne Schaden, und im rechten Maße erzielt werden kann. Und endlich — gewiß nicht das Geringste — daß der gleichmäßige Bezug von Feuchtigkeit aus den tieferen Schichten so sicher gestellt ist, als es durch Bodenbearbeitung überhaupt möglich erscheint. Ehe es eine Drainage gab, haben wir Gelegenheit genug gehabt, bei Futterrüben mit der Kammcultur Erfahrungen zu machen und Vergleiche anzustellen.

Ich habe schon gesagt und wiederhole es: auf nassem oder für Rüben zu flachgründigem Acker — und ich will noch hinzufügen: in für die Zuckerproduction zu kalten Lagen, kann sich die Kammcultur, und zumal die nach Bertel'schen Prinzipien betriebene, überlegen erweisen; deßhalb haben die günstigen Resultate, welche Wollny, und mehr noch Marek, erzielten, nichts Befremdendes [31]); aber wir thun gewiß besser, bei der heutigen Lage des Zuckermarktes, überall dort, wo die Natur den Zuckerrübenbau so wenig unterstützt, lieber davon Abstand zu nehmen. In Böhmen hatte man bekanntlich in den für Zucker so glänzenden Zeiten der sechziger Jahre manche wenig geeigneten, besonders flache Böden zur Rübencultur herangezogen; aber es ist auch zur Genüge bekannt, wie sehr die böhmische Zuckerindustrie durch Mißernten Schaden gelitten, und wie sie schon vor dem Beginn der allgemeinen Krisis in manchen Gegenden darniederlag. Damit dürfte vielleicht der Schlüssel gegeben sein für die Erklärung der auffallenden Schätzung der Kammcultur in Böhmen, die nicht erst von Bertel eingeführt, wohl aber von ihm ausnehmend verbessert ist.

Die Saat. Zuckerrüben werden ausschließlich mit Kernen an Ort und Stelle angebaut, nachdem es als eine durch Erfahrung festgestellte Thatsache angesehen werden kann, daß gepflanzte Rüben stets zuckerarm sind. Aus diesem Grunde sollen selbst Fehlstellen nicht durch Auspflanzen beseitigt werden.

Kritik der Kerne. Die Samenknäule sind, wie früher hervorgehoben wurde, durch Verwachsen mehrerer Blüten- und Fruchtstände gebildet. Jeder der letzteren

schließt nur einen kleinen schwarzrothbraunen Samen ein, das Knäuel aber, der „Rübenkern", umschließt deren mehrere: zwei und drei und vier und fünf sogar. Die markigen Theile des Gehäuses schützen die Samen vor Luft und Feuchtigkeit. Deßhalb erhält sich unter nicht ungünstigen Verhältnissen die Keimkraft lange Zeit, wie Haberlandt, der bei zwölf Jahre altem Samen noch 56 Prozent keimfähige Knäule aufweisen konnte, zur Genüge bewies.[32]) Gleichwohl ist alter Samen nach Maßgabe des Alters von geringerem Werthe, der der letzten Ernte cet. par. der beste. Mit der abnehmenden Zahl der Keime, und rascher als diese, schwindet auch die Keimungsenergie. Schon die fortschreitende Verholzung und Verknorpelung der Gehäuse muß das Keimen verlangsamen, aber auch der Samen selbst verliert an Kraft; rasches Keimen und Auflaufen bedingt aber einen nicht geringen Vorzug. Gewöhnlich ist alter Samen tiefer gebräunt, auch pflegen die Kerne im Umfang und Volumen etwas zusammengeschrumpft zu sein. — Auch dies Volumen, die Größe der Knäule verdient Beachtung, obwohl dabei die Sache doch etwas anders liegt, als bei einfachen Samen. Einige, wie Kudelka[33]), ziehen die größeren Knäule unbedingt vor. Sie suchen nicht nur mehr Samen darin, sondern auch in diesen Samen eine größere Vegetationskraft. Andere halten kleine Knäule für ebensogut, vielleicht sogar besser [mit Rücksicht auf den nach dem Gewichte bestimmten Preis].[34]) Eine Keimprobe darf für denjenigen, welcher sicher gehen will, als unerläßlich gelten, und empfiehlt sich wohl dabei das von Sempolowski vorgeschlagene Verfahren, sowohl die Keime aus 100 Knäulen wie die aus 1 gr derselben festzustellen. Aus 100 Knäulen darf man durchschnittlich 150 Keime verlangen; die aus 1 gr resultirende Zahl ist aber sehr von der Menge der Knäule abhängig, welche diese Gewichtseinheit aufweist. Es können ihrer 100 und mehr sein; doch sind so kleine Kerne nicht empfehlenswerth; 35—45 zum Gramm, die dann 70—80 Keime liefern, mag das Günstigste sein.[35]) Mit der Zahl der Keime pflegt auch die Keimungsenergie zu steigen; doch bildet die Schnelligkeit, mit welcher die Keime auftreten, eine an sich beachtenswerthe Größe.

Niemals dürfen Rübenkerne, die man kauft, naß sein. Es handelt sich nicht nur um den Gewichtsverlust, es können auch die Samen, bis sie in den Acker kommen, verschimmeln. Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht mehr als 15 Prozent betragen. — Ebensowenig dürfen in der Waare von Mäusen ausgefressene Kerne sich zeigen. Daß diese Nager den Rübenkernen als eine Lieblingsspeise gewaltig nachstellen, ist hinreichend bekannt. Die Aufbewahrungsräume für große Quantitäten müssen für Mäuse unzugänglich gemacht und erhalten werden; kleine Quantitäten stellt man am besten in

Säcken auf eine Thür, die auf eine Zahl gleichhoher, aufrecht stehender Champagnerflaschen gelegt war.

Eine große Hauptsache ist und bleibt, wie früher schon bemerkt wurde, daß Kerne gewählt wurden, die von einer für die Localität passenden Rübensorte gezüchtet sind, und, wenn man sie nicht selbst zieht, so entnehme man sie nur aus guten und zuverlässigen Quellen, die den Samen, den sie weitergeben, nicht erst von Andern entnehmen. — Ein vorgängiges Einquellen ist bei normaler Saat und für gewöhnlich (s. später) nicht zu empfehlen.

Saatmethode. Die große Frage, ob man Rüben drillen oder dibbeln, d. h. ob man in fortlaufender oder intermittirender (unterbrochener oder aussetzender) Reihensaat säen solle — eine Frage, die vor zwanzig und dreißig Jahren Gegenstand so lebhafter Discussion gewesen ist, wird jetzt unendlich überwiegend zu Gunsten der ersteren Saatmethode entschieden; doch soll damit nicht gesagt sein, daß sich die Vertreter der Dibbelcultur im Unrecht befunden hätten. Es haben sich vielmehr die Voraussetzungen inzwischen mehrfach geändert. An dem nöthigen Interesse, jene Streitfrage in den einzelnen Stadien rückwärts zu verfolgen, dürfte es dem Landwirthe der Gegenwart fehlen. Wer sich trotzdem dafür interessirt, den verweise ich auf eine Aufzählung von nicht weniger als sechzehn Vorzügen der Dibbelcultur, die W. Siedersleben in der „Agronom. Zeitung", 1867, Nr. 33 und 35 giebt.[36]) Am meisten wohl ist in Betracht zu ziehen, daß auf einem weniger cultivirten, mehr bündigen Boden die beim Dibbeln dicht zusammen gelegten Kerne das Auflaufen — selbst wenn eine Borke zu durchbrechen ist — sichern; daß aber auf hochcultivirtem, mehr und mehr mit Humustheilen erfülltem Boden dieser Vorzug wenig in Betracht kommt; daß dagegen das Verziehen in den schwächeren Büscheln der Drillsaat leichter und besser vorgenommen werden kann, und — daß man die letztere besser gegen Engerlinge und Drahtwürmer schützen kann. Ausgeschlossen braucht deßhalb aber die Dibbel- oder horstweise Saat auch heute nicht zu sein. Der Futterrübenbauer mag sie auf weniger cultivirtem Boden und wohl auch der Samenersparniß wegen vorziehen, und der Zuckerrübenbauer, mit dem wir es hier zu thun haben, wird nicht Unrecht thun, auf dem bezüglichen Boden das erstere Moment zu berücksichtigen. Ich will deßhalb an dieser Stelle darauf verweisen, daß die horstweise gelegten Kerne zwar nicht aufeinander gelegt, aber doch auch nicht zu weit auseinander gezogen werden sollen: die durchbrechende Kraft ginge sonst verloren. Und weiter darauf, daß das Verziehen, welches eben durch das Auseinanderziehen der Büschel erleichtert wird, im dichteren Bestande mit der größten Sorgfalt ausgeführt

werden muß. Bei Kleinculturen kann man das Verziehen leicht einmal und zweimal wiederholen, und dann geht die Sache vorzüglich. Für den Großbetrieb ist das nicht durchführbar, denn schon das einmalige Verziehen hat seine Noth. Möglicherweise kann man aber doch auf einem einzelnen Felde, auf dem man vielleicht ausnahmsweise gedibbelt hat, von der Wiederholung Gebrauch machen. Man läßt alsdann das erste und zweite Verziehen so vornehmen, daß anfangs fünf und sechs, und später etwa drei Pflanzen stehen bleiben, die letzteren in gleichseitigem Dreieck oder doch die Pflanzen unter sich möglichst isolirt. Man kann dann (wegen der Reserve) früh beginnen, und andererseits lange warten, bis man nur eine einzige Pflanze beläßt, denn bei der Isolirung jener letzten drei Pflanzen kann man zwei davon fingerdick werden lassen, ehe man sie fortnimmt, ohne daß die schließlich stehen bleibende zu sehr gelockert zu werden braucht. Unter diesen Cautelen macht sich z. B. auf unseren Versuchsfeldern die Sache sehr gut: auch mit den Engerlingen wird man dabei fertig, und einmal schon hat mir dies fortschreitende Verziehen sehr gute Dienste gethan, als am 24. Mai — es war im Jahre 1867 — ein gründliches Hagelwetter die Mehrzahl der Pflanzen, und doch nicht alle drei auf einer Pflanzstelle zerschlagen hatte. Aber — Versuchsfelder sind keine Ackerschläge. Wir arbeiten auf jenen mit überlegenen Arbeitskräften, und brauchen mit dem erwachsenden Kostenaufwande nicht gar so ängstlich zu rechnen, da wir technische und nicht wirthschaftliche Beziehungen ins Auge zu fassen haben.

Stärke d. Saat.

Also das Drillen ist in unseren Zuckerrübenwirthschaften die durchaus vorherrschende Saatmethode geworden. Aber — starke Saat, das ist das nothwendige Correlativ, wenn man das Drillen dem Dibbeln vorziehen, wenn man Anwartschaft auf guten Bestand haben will. Man braucht fast den doppelten Samen wie beim Dibbeln; wieviel aber in positiver Zahl? das hängt von den Umständen ab, von der Anwesenheit oder der Furcht vor thierischen Feinden, von der Reihenweite, und auch von den oben beregten Beziehungen des Bodens. Beim Dibbeln mit der Hand wird wohl am wenigsten Samen gebraucht; da mögen 10—16 kg pro Hektar schon genügen; doch ist im Großbetriebe dieses Händesäen nicht mehr üblich; Arbeitermangel, Verbesserung der Maschinen, zugleich mit der Engerstellung der Rüben haben ihm erfolgreich entgegengewirkt. Bei horstweiser Maschinensaat darf man vielleicht auf 20—24 kg Samen rechnen, und beim Drillen mögen als übliche Quantitäten 30 und 40, selbst 45 kg genannt sein. Das sind große Quantitäten und ein großer Aufwand! Der Zuckerrübenbauer kommt wohl darüber hinaus; wer aber will es dem Futterrübenbauer verdenken, wenn er 30 und 40 und 50 Prozent am Samen zu sparen sucht?!

Pflanzweite. Die Pflanzweite anlangend hat man, wie erwähnt, im Laufe der Zeit enge Stellung bevorzugt. In den Jahren 1880 und 1881 wurden auf Veranlassung des „Braunschweiger landwirthschaftlichen Vereins“ von den Herren von Schwarz-Hessen, Vibrans-Uefingen und Wrede-Söderhof interessante diesbezügliche Versuche angestellt. Auf den Gütern der genannten Herren wurden Rüben mit 46, mit 37, mit 30.8 cm Reihenabstand und überall Verstellung auf 37 cm in der Reihe angebaut. Das Resultat war

1) Im Jahre 1880:
Bei der Reihenentfernung von 46 cm war die Ernte quantitativ nicht geringer, aber es ging die Erhöhung des Zuckergehalts in den Rüben unzweideutig mit der Engerstellung der Rüben Hand in Hand. Gegenüber jenen, die auf 46 cm entfernten Reihen standen, ergab sich im Durchschnitt aller Versuche ein Plus an Zucker von 1.3 Prozent bei denen mit 37 cm, und ein Plus von 1.6 Prozent bei denen mit 30.8 cm Reihenentfernung. Auch stieg in fast gleicher Weise der Quotient; insbesondere konnte die interessante Thatsache constatirt werden, daß der die Qualität schädigende Einfluß des Chilisalpeters, wie er namentlich bei stärkeren Düngungen durch Vermehrung des Nichtzuckers zur Geltung zu kommen pflegt, durch die enge Stellung compensirt oder doch stark abgeschwächt wurde.

2) Im Jahre 1881:
Auch jetzt war der Zuckergehalt und meist auch der Quotient bei den enger gestellten Rüben der bessere. Allerdings war der Unterschied geringer, als im Vorjahre; dagegen wurde diesmal auch der Ernteertrag durch die engeren Reihen gesteigert.

Das Streben nach enger Stellung der Rüben mußte durch diese Versuche natürlich weiteren Vorschub erhalten. Ein Reihenabstand von 37 cm und ein Abstand in der Reihe von 37, oder auch von nur 33 cm, war in den letzten Jahren am häufigsten zu finden; bisweilen sogar nur 36 und 33. Es scheint mir jedoch nicht unwahrscheinlich, daß bei der seit dem 1. August 1888 zu Recht bestehenden Besteuerung, bei welcher der größere Theil der Rohmaterialsteuer durch eine Consumsteuer ersetzt ist, wieder zu einer etwas weiteren Pflanzweite wird zurückgegangen werden. Man darf nicht übersehen, daß die überaus enge Stellung der Pflanzen die Arbeit in jeder Beziehung vermehrt, und dabei die Benutzung der Maschinen erschwert; nicht übersehen, daß nach dem neuen Gesetze große Ernten mit gutem Zuckergehalt der Rüben mäßigen Ernten mit sehr gutem Gehalte vorzuziehen sind. (S. oben.) Für ausgemacht aber kann gelten, daß,

trotz des Resultats der oben citirten braunschweiger Versuche im Jahre 1881, größere Rüben, wenn auch bei etwas weiterem Abstande, in der Regel den größeren Massenertrag bringen werden. Ich will dabei bemerken, daß bei den angegebenen Pflanzweiten ca. 76,000, 81,000 und 90,000 Pflanzstellen sich ergeben; bemerken auch, daß bei einer Reihenentfernung von 37 cm gewöhnlich 36—40 kg Kerne zur Saat gebraucht werden. Der Abstand, den man den Rüben in der Reihe beim Verstellen giebt, ist für den Saatbedarf natürlich gleichgültig, oder doch beinahe gleichgültig.

Zeit der Saat.

Wie heute enge Saat, so war vor drei bis vier Decennien frühe Saat die allgemeine Losung. In der That sprechen ja auch für eine solche dringende Gründe. Man will dem keimenden Samen und der jungen Pflanze die reichliche Winterfeuchtigkeit sichern, und vielleicht mehr noch eine lange Vegetationszeit, oder richtiger eine ausgiebige Vegetations- und Reifezeit. Diese für eine zeitige Saat sprechenden Gründe sind so unanfechtbar, daß man sie niemals übersehen kann. Aber es stehen der sehr frühen Saat doch auch gewichtige Bedenken entgegen. Es gilt auch bei Zuckerrüben, daß sie zum Wachsen eine gewisse Wärme verlangen; daß es ihnen gewiß nicht nützen kann, wenn sie starr im Boden liegen und härtere Unkräuter inzwischen massenhaft auflaufen und Vorsprung gewinnen. Doch käme man im Hinblick auf jene Vorzüge und im Vertrauen auf die Hacke wohl darüber hinaus. Viel schlimmer aber steht es mit den zu fürchtenden Nachtfrösten. Nicht, daß man gerade das Erfrieren der jungen Pflanzen besorgt, denn im dichten Bestande schützen sie sich gegenseitig; wohl aber können Nachtfröste, die bereits aufgelaufene Rüben treffen, größte Verluste bedingen, indem sie die Ursache für ein späteres massenhaftes Aufschießen der Samenstengel werden.[87]) Sie sind nicht die einzige Ursache für das In-Samen-Schießen; es genügt dazu (abgesehen von der Verwendung schlechten Samens aus einjährigen Rüben) jeder Vorgang, bei welchem die Pflanze während der Vegetation zum völligen Stillstand kam, während nachher wieder eine Anregung derselben zur Geltung kommt; insbesondere kann also auch ein Aufschießen erfolgen, wenn im Vorsommer oder Hochsommer auf anhaltende Dürre fruchtbare Regen folgen. Niemals aber ist das Uebel, welches die Rübe für die Zuckerfabrikation geringwerthig macht, in solchem Umfange zu bemerken, wie eben nach jenen Spätfrösten. Man hat dem entsprechend dem Uebereifer Zügel angelegt. Während man ehemals Rüben bestellte, sobald es nur die Trockenheit des Feldes erlaubte, Ende März, ja Mitte März und in Ausnahmsfällen noch früher, pflegt man jetzt die Säemaschine vor April nicht herauszubringen. Je nach den Localitäten — auch nach dem Umfang des Anbaus — wird man die Saatzeit wählen müssen. Bei einem umfangreichen Anbau, d. h. bei einem Anbau, welcher

zu den vorhandenen Spannkräften im ungünstigen Verhältniß steht, wird man freilich vor allem die Bestellung aufs beste vorbereiten müssen. Wenn aller oder doch fast aller Acker (nicht blos der Rübenacker) im Herbst schon in Saatfurche gelegt werden konnte, wird es selbst bei großem Anbau keine Noth haben, denn das bloße Einsäen geht rasch von statten. Man kann ja bis Ende Mai auch Zuckerrüben säen, aber selbst in Mitteldeutschland wird man dabei auf sehr zuckerreiche Rüben nicht rechnen dürfen; im continentalen Klima wird es auch mit der Sicherheit des Ertrags übel bestellt sein. Mit Futterrüben mag man es hier und dort, besonders in kälteren, waldigen Gegenden, anders halten, bei Zuckerrüben sollte man überall darnach trachten, mit halbem Mai die Saat beendigt zu haben.

Präparation des Samens.

Bei ausnahmsweise verspäteter Saat ist es sehr wohl angezeigt, eine Präparation der Samenkerne durch Erweichen vorzunehmen. Wir halten jetzt im Allgemeinen wenig von Samendüngungen und ebensowenig vom Einweichen der Samen, aber Rübenkerne sind auch keine Samen, und immer giebt es Ausnahmen, giebt es Fälle, bei denen man Gefahren in den Kauf nimmt, um sicheren Uebelständen zu begegnen. Um solche aber handelt es sich bei sehr verspäteter Saat, ebenso wie bei nachzulegenden Kernen, mit denen vorhandene Fehlstellen ausgebessert werden sollen. Man weicht die Rübenkerne am besten 24 Stunden vor der Saat in schwach lauwarmem Wasser, dem etwas Weniges Gülle zugesetzt sein kann; bei drohenden Insekten auch, statt oder neben der Gülle, andere, ihnen widerwärtige Substanzen.[38]) Eingeweichter Samen muß immer zugewalzt, in Fehlstellen nachgelegter stets festgetreten werden; denn die Gefahr des „Vermälzens“[39]) wird dadurch unter allen Umständen vermindert.

Tiefe der Unterbringung.

Die zarten Keimlinge der Rübensamen besitzen nur geringes Durchbrechungsvermögen. Man darf sie deßhalb bei der Ausführung der Saat nur sehr flach unterbringen. Wenn man in dieser Beziehung generell die Dicke des Samenkorns maßgebend sein läßt, so darf man sich eben nicht durch die Dicke des Samengehäuses, sondern durch die Kleinheit des wirklichen Samens leiten lassen. Um 1—2 cm darf die Tiefe etwa variiren, je nach Beschaffenheit des Bodens, nach Klima und Niederschlägen.[40]) Auf den rechten Rübenböden der Provinz Sachsen sucht man sich der Minimalgrenze zu nähern, und sieht es gern, wenn nach vollendeter Saat einzelne Kerne in den Drillreihen sichtbar sind. Nachdem mit der schweren Walze die durch Grubber- oder sonstige schwere Eggen heraufgeholten Klötte klar gemacht und gleichzeitig der Boden bis zu tieferen Schichten geschlossen ist, läßt man mittelschwere und leichte Eggen folgen und zur Beförderung einer gleichmäßigen Saat noch eine hölzerne, glatte Walze der Drillmaschine vorauf gehen. Hinter derselben wird regelmäßig

mit sehr leichten Eggen, die man scherzweise wohl „Kratz- oder Nagelbürsten“ nennt, aufgeegget, und dann gewöhnlich das Feld noch einmal mit schweren Walzen überzogen, und damit die Bestellung geschlossen. Auf diese Weise befördert man im hohen Grade das Auflaufen, und beschränkt die Schädigung durch den Drahtwurm und andere Insekten. Freilich laufen hinter der Walze auch die Samenunkräuter auf, welche in der obersten Bodenschicht lagern. Man muß deßhalb bereit sein, ihnen so rasch wie möglich mit dem Schiffeleisen, durch „die erste Hacke“ zu steuern. Dann geht die Sache aber vortrefflich.

Ueberwachung und Pflege.

Das bestellte Feld überwacht der Zuckerrübenbauer, wie der Gärtner, um, wo und wie es auch noth thut, mit der Hülfe zur Hand zu sein, so gut es die Verhältnisse erlauben; und mit derselben Sorge begleitet er die auflaufenden und wachsenden Rüben. War bald nach der Saat der Acker durch Schlagregen und Trocknen verkrustet, wie es freilich bei Zuckerrüben, dank der Lockerheit des Bodens, seltener vorkommt als bei Futterrüben, so muß die erste Pflegearbeit geleistet werden. Es gilt dabei, was ich schon unter gleichen Umständen für den Gerstenacker angegeben habe. Für die hochwerthigere Frucht ist die Hülfe dringender und deßhalb auch eventuell ein größerer Aufwand, den dieselbe erheischt, nicht zu scheuen. Zunächst wird man auch an leichte Eggen und cannelirte Walzen und Ketteneggen zu denken haben: es geht mit dem Keimen der Rüben nicht so schnell, und ist es sehr wohl möglich, daß man mit den Eggen aufs Land kann, ehe die Keime heraus und Schaden mit den Eggezinken zu befürchten ist. Die Frage ist nur, ob die Drillreihen oder, bei horstweiser Saat, die Legestellen so vollkommen in ebener Fläche mit dem Acker liegen, daß die sehr leichten Eggen dieselben treffen. Denken wir uns, daß die Kerne nach der Kette gelegt, oder an die Kreuzungsstellen von Markeur oder Lattentrommel (Geräthe, deren man sich beim Kernelegen mit der Hand bedient) gebracht sind, so werden sie wohl wahrscheinlich in einer kleinen Vertiefung liegen, über welche sehr leichte Eggen hinweggehen, ohne die gewünschte Wirkung zu erzielen. Dann taugen also die leichten Eggen nicht; schwere aber sind durch die Natur der Sache ausgeschlossen: es muß in anderer Weise Hülfe gebracht werden. Ich habe es in früheren Zeiten oft gesehen, daß man recht wirksam half, indem man dreizinkige Gabeln (an längeren Stielen) leicht und lose auf die Legestelle setzte, und im leichten Links- und Rechtsdrehen die Borke oder Kruste zerbrach. Das ließe sich eventuell (Hinziehen statt Drehen) auch bei Drillreihen anwenden; aber es ist gewiß keine angenehme Arbeit und stelle ich sehr anheim, ob davon Gebrauch zu machen ist. Den Neigungen des Zuckerrübenbauers, den, ich wiederhole es, der hochcultivirte Acker und die starke Saat selten in die betreffende Lage setzen

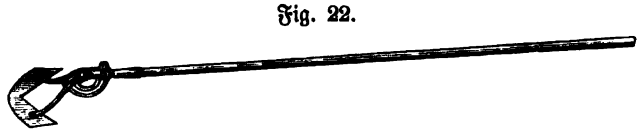
wird, dürfte sie kaum entsprechen; er wird lieber Kapital als Arbeit verwenden, also vielleicht, in der Noth, lieber zu einer Neubestellung greifen. Der Futterrübenbauer aber wird möglicherweise anders darüber denken, und sich, wenn es nicht anders geht, auch zu der mißlichen Arbeit entschließen.

Unter recht günstigen Verhältnissen können Rüben, die, wie es unter normalen Bedingungen üblich und recht ist, nicht vorher eingeweicht wurden, 10—12 Tage nach der Saat auflaufen; gewöhnlich aber dauert es vierzehn Tage und länger. So lange man ganz gleichmäßig über das Feld hin noch keine Pflanze sieht, braucht man sich wegen Kommen und Auflaufen noch keine großen Sorgen zu machen. Sind aber einzelne Reihen oder Reihenstücke oder Hörste schon sehr sichtbar und groß, während im Uebrigen von Pflanzen noch nichts zu sehen ist, so steht es schlimm, und ist es dringend geboten, über die Gründe der Ungleichheit, bezw. des Nichtauflaufens, durch eingehende Untersuchung sich Gewißheit zu verschaffen. Je nach Umständen kann ruhiges Abwarten, Nachsaat in den Fehlstellen, oder Neubestellung angezeigt sein. Sollen von Neuem Rüben gesäet werden, so wird man am besten thun, eine ganz flache Pflugfurche zu geben, und rasch ans Werk zu gehen. Waren aber thierische Feinde Ursache des Mißerfolges, so sind die Aussichten für die neue Saat schlecht genug, und dürfte eine Neubestellung mit einer anderen Frucht, die von den Schmarotzern nicht zu leiden hat, gerathener sein. Ungern freilich wird sich der Rübenbauer in den Ausfall des betreffenden Schlages schicken, und er braucht auch nicht gerade immer auf seinen Rübenschlag zu verzichten; denn es ist nicht ausgeschlossen, daß ihm in der Zeit der Rübenbestellung der Uebergang der betreffenden Insekten in den Puppenzustand zu statten kommt. So kann es z. B. leicht bei der grauen Erdraupe geschehen, die sich zeitig im Frühjahr verpuppt, vorher aber noch tüchtigen Schaden angerichtet haben kann. Auch habe ich vor einer Reihe von Jahren einen vom Drahtwurm ganz abgefressenen Rübenacker mit vorzüglichem Erfolge von Neuem mit Rüben bestellen sehen. Gemeinsam mit dem Besitzer des Feldes hatte ich beim Uebergehen desselben eine ungeheure Zahl von Carabeen, hauptsächlich von sog. Goldschmieden, Carabus auratus, constatiren können, die geschäftig hin- und herlaufend auf die noch vorhandenen Drahtwürmer Jagd machten; im Vertrauen auf diese wackeren Bundesgenossen und auf die Walze wurden sofort Rüben bestellt, und, wenn ich auch die Sache nicht so weit habe verfolgen können, um zu entscheiden, ob die Raubkäfer oder die Walze die besseren Dienste gethan, so habe ich mich später doch von dem vorzüglichen Stande der Rüben überzeugen können. Bei alledem aber ist unter solchen Umständen große Vorsicht geboten; der Schaden kann

gar zu groß sein. — Beim Nachsäen von Fehlstellen kann, wie ich oben schon erwähnte, vorheriges Einquellen der Kerne sehr am Platze sein. Man kann sich dabei auch einreihiger Drills bedienen, wie sie z. B. Sack-Plagwitz für derartige Fälle construirt. Auch kleinste Handwalzen für nur eine Reihe habe ich hinter dem Drill hergehen sehen. Muß doch das Festwalzen (im Nothfall Festtreten) zumal bei den eingequellten Kernen für bessere Wasserzufuhr sich wirksam erweisen.

Sobald die Reihen der normal bestellten und aufgelaufenen Rüben sichtbar sind, gilt es, bis zu dem Augenblicke, wo sie das Feld decken und sich selbst zu schützen vermögen, mit der Hacke zur Hand zu sein, um ihnen schützend und helfend zur Seite zu stehen. Die „erste Hacke" zumal kann kaum früh genug gegeben werden, und hat es damit bei Samen von geringer Keimungsenergie und unreinem Boden seine Noth. Manche lassen die Drillfurchen stehen, damit sie auf dem Acker sichtbar den nöthigen Anhalt zum Hacken geben, noch ehe die Pflänzchen aufgelaufen sind („Blindhacken"). Empfehlen aber kann man ein solches Verfahren nicht, denn das Stehenlassen jener Furchen, d. h. das Fernbleiben mit Egge und Walze nach der Saat, ist an sich nicht gut, und sicherlich ist es nicht wirthschaftlich erfreulich, falls die Rüben sehr schlecht auflaufen, auch noch das Geld fürs Hacken ausgegeben zu haben. Besser wäre schon, gewisse rasch keimende Samen, wie man das gern bei den langsam keimenden Möhren macht, unter die Rübenknäule zu mischen und mit auszusäen; es müßte nur darauf gesehen werden, daß diese Samen trotz der schwachen Bedeckung keimen, und daß sie sich im Säekasten der Maschine zwischen den leichten und dicken Knäulen nicht zusammensacken. Gewöhnlich läßt man den Dingen freien Lauf. War der Samen gut, die Bestellung nicht schlecht, das Saatgut ausreichend, so bedarf es spezieller Hülfsmittel auch nicht. Man sorge nur, daß die erste Hacke nicht unnöthig verzögert werde, denn das zeitige

Fig. 22.



Schiffeleisen.

Hacken gerade thut den Rüben treffliche Dienste. Welch' gute Verwendung hierbei das „Stoß- oder Schiffeleisen" finden kann, habe ich früher schon erwähnt und dabei auf die Ausführungen in meiner „Mechanischen Bearbeitung des Bodens", pag. 168, verwiesen; es ist aber wohl billig, daß ich an dieser Stelle die dort gegebene Zeichnung der einfachsten Con-

ſtructionen ſolcher Schiffeleiſen herübernehme. Bei Benutzung derſelben braucht ſich der Arbeiter nicht zu bücken. Er kann, trotz der noch kleinen Pflänzchen, indem er weithin vor ſich ſieht, die Reihen ſehr gut erkennen, und dabei dreimal mehr als mit der Hacke vor ſich bringen. Dabei darf er freilich den Pflänzlein nicht zu dicht auf den Leib gehen; das iſt aber bei der erſten Hacke gar nicht nöthig. Dieſelbe hat weſentlich die Aufgabe, die Maſſe des Unkrauts, ſolange es noch klein und ſeine Beſeitigung leicht iſt, zu vernichten, damit den Waſſerconſum, und zugleich durch die Lockerung der Oberfläche die Waſſerverdunſtung aus dem Boden zu beſchränken. Aus dieſem Grunde darf die erſte Hacke ſtets nur flach gegeben werden. Jene wirkſame Hülfe allen Feldern möglichſt bald zu gute kommen zu laſſen: das iſt eine wichtige Aufgabe des Rübenbauers, bei der ihn das Schiffeleiſen ſo trefflich unterſtützt.[41]) Beim Schiffeleiſen iſt es naturgemäß, daß es im Rückwärtsgehen hin und her in den Zwiſchenräumen zwiſchen den Reihen geſtoßen (Stoßeiſen) wird. Das iſt von Werth, denn es ſoll der Arbeiter den mit der Hacke gelockerten Boden nicht wieder feſttreten. — An die erſte Hacke kann ſich ſehr bald die zweite und ſpäter eine dritte und vierte anſchließen, die dann auch etwas tiefer gegeben werden mögen, wozu ſich das Schiffeleiſen wenig eignet. Ein altes Wort ſagt, daß man die Rübe mit der Hacke groß ziehen müſſe. Nicht nur des Unkrauts wegen hackt man, man will auch den feſt werdenden Boden immer wieder lockern, man will ihm die Feuchtigkeit erhalten, man will ihn mit einem Worte ſchützen und pflegen, bis die den Boden deckenden Blätter Rein- und Feuchterhaltung übernehmen. Auch mancher thieriſche Feind muß bei der Hacke zum Opfer fallen. Bei Anwendung von Hackmaſchinen kann von letzterem freilich nicht die Rede ſein, doch iſt es auch nicht Hauptzweck; man wird froh ſein, durch die Verbeſſerung und Vervollkommnung derartiger Maſchinen eines guten Theils der vielen Hackarbeit überhoben zu ſein. Ganz kann die Hand beim Hacken natürlich niemals entbehrlich gemacht werden. Hinter den Maſchinen folgt die Handhacke, um die Arbeit in unmittelbarer Nähe der Pflanzen zu vollziehen.

Daß alles Behacken der Rüben bei trockenem Wetter und Boden geſchehe, iſt gewiß ſehr wünſchenswerth; auch iſt das eine und andere Ziel bei demſelben nur unter dieſer Vorausſetzung erreichbar. Deßhalb habe ich früher einen angemeſſenen Kalkgehalt des Bodens ſchon aus dem ſehr an der Oberfläche liegenden Grunde, weil in Folge deſſen ein raſcheres Abtrocknen nach Regen erfolgt, als Vorzug bezeichnen können. Im Naſſen zu hacken, kann nur die Noth zwingen, wenn das Unkraut gar zu mächtig heranwächſt. Wenn die Ernte der Halmfrüchte beginnt, ſoll die Rübe weit

genug sein, um die Hacke entbehren zu können. Ein Jeder, der aus Kernen Rüben zieht, sollte das beachten.

Der Hacke gehört bei den Pflegearbeiten das Regiment; die Walze wird nur ausnahmsweise in Bewegung gesetzt. Man hat zwar den regelmäßigen Gebrauch derselben von gewiß competenter Seite empfohlen und ebenso gewiß recht oft günstige Erfolge davon gehabt, aber er hat sich doch nicht einzubürgern vermocht, und, wie ich glaube, mit vollem Rechte.[42]) Wenn man Rübenpflanzen mit einer Walze überziehen will, so gehört dazu ein triftiger Grund. Derselbe kann aber nur und ausschließlich in einer nachträglichen stärkeren Lockerung des Bodens gefunden werden, wie sie unter verschiedenen Voraussetzungen sich wohl einstellen und den Pflanzen durch Begünstigung des Drahtwurms und anderer Insekten, und hauptsächlich durch die dadurch bedingte schlechtere Ernährung im hohen Grade schädlich werden kann. Handelt es sich im concreten Falle um eine solche Lockerung, dann giebt es freilich nichts Besseres, als eine schwere Walze. Sie kann geradezu Wunder thun. Aber — diese bei kleinen Rüben wohl angängige und eventuell so segensreiche Operation ist schlechterdings auszuschließen, sobald die Rüben das sechste Blatt haben. Man möchte sonst ein gutes Theil der besten Pflanzen oben an der Wurzelkrone abbrechen oder doch arg beschädigen.

Verziehen.

Zu den wichtigen und unerläßlichen Arbeiten bei der Rübencultur gehört das Verziehen der jungen Pflänzchen. Es darf schlechterdings — und das gilt für Futter- wie für Zuckerrüben — nur eine einzige Pflanze an jeder Pflanzstelle stehen bleiben. Natürlich beläßt man, soviel thunlich, die beste und beseitigt alle anderen. Im Großbetriebe kann bei gedrillten Rüben dem Verziehen durch „Verstellen" mit Maschinen vorgearbeitet werden. Die rechtwinkelig auf die Drillreihen geführte Maschine ist, unter Belassung von Intervallen, die dem beabsichtigten Abstand der Rüben in der Reihe entsprechen, mit horizontal gestellten Messern versehen, deren jedes die Pflanzen, welche es vor sich findet, zerstört. In den Intervallen bleiben dieselben unversehrt; sie stehen da in der Form eines länglichrunden Büschels. Solchermaßen „verstellte" Rüben erscheinen bei oberflächlicher Betrachtung wie horstweise gebaut. Das ist eine sehr einfache und sehr probate Sache. Daß man sich nicht in der ganzen Reihe in freier Wahl die besten Pflanzen zum Stehenlassen aussuchen kann, wie man es bei Vollziehen der ganzen Arbeit mit der Hand wohl könnte: darüber sollte man verständigerweise leicht hinwegkommen; würde man doch im letzteren Falle, indem man einem zweifelhaften Gewinne nachgeht, auf die Herstellung von Querreihen verzichten müssen, die doch auch ihre Vorzüge, bisweilen sehr bedeutende Vorzüge, haben. Voraussetzung ist allerdings, daß die Rüben gut aufgelaufen

sind; bei lückigen Reihen muß die Hand für die Maschine eintreten. Leider ist ja letzteres gerade bei älteren Culturen öfter der Fall. Bemerken will ich nur noch, daß man bei der Pferdehacke, wie bei jedem anderen Geräth oder Maschine, die auf den mit Rüben besetzten Acker kommen, sorglich darauf bedacht sein muß, durch dieselben beim Wenden ꝛc. keinen Schaden anzurichten. Zu dem Zwecke läßt man nur ein Rad sich drehen, und legt vor das auf dem Platze gehaltene ein flaches Brett, welches die dort befindlichen Pflanzen schützt.

Ueber diese Dinge giebt es wohl keine Meinungsverschiedenheit. Eher ist das der Fall bezüglich des Zeitpunkts, *wann* Verstellen und Verziehen vorgenommen werden sollen. Hier beruft man sich auf seine Erfahrungen zu Gunsten eines frühen, dort zu Gunsten eines späteren Verziehens, und hier und dort kann man recht haben.

Im Prinzip ist es trotzdem zweifellos richtig, sich für ein *frühes* Verziehen zu entscheiden. Je jünger die Pflanze, um so leichter läßt sich der Ueberschuß aus der Nachbarschaft der stehen bleibenden entfernen, ohne diese allzu sehr zu lockern. Selbst bei dichtstehenden, sich immerhin mit den Wurzeln verfilzenden Pflänzchen könnte der immer störende, oft sehr störende Act des Verziehens an unserem Schützling fast spurlos vorübergehen, wenn er recht zeitig von seiner Umgebung befreit wird. Leider aber drohen ihm in früher Jugend noch mancherlei Gefahren, insbesondere durch thierische Feinde; und das muß dem frühen Verziehen Schranken setzen, wenn man nicht leichtfertig Fehlstellen hervorrufen will. Also das Vorhandensein von Mooskopfkäfern, Drahtwürmern, Tausendfüßen, Engerlingen ꝛc. ist zu beachten. Hat man sie im besonderen Falle zu fürchten, so muß man etwas später — braucht man sie nicht zu fürchten, so kann man früher verziehen. In den ersten vierzehn Tagen nach dem Auflaufen wird man das kaum erkennen können: man darf also nicht Hals über Kopf mit der Arbeit beginnen. Immer wird man an das Verstellen herangehen müssen, wenn die Blätter fingerlang geworden sind, damit sich die abgeschnittenen Pflanzen nicht vor den Messern senken. Auch wird alsdann, wenn nicht dringliche Gründe anders bestimmen, das definitive Verziehen sehr bald folgen müssen, selbst auf die Gefahr hin, einzelne Fehlstellen in den Kauf nehmen zu müssen. Ein wenig kommt freilich auch die Witterung, bezw. der Feuchtigkeitszustand des Bodens in Betracht. Es verzieht sich besonders gut nach einem vorangegangenen Regen. Das kann aber eher dazu bestimmen, etwas früher zu verziehen, als dazu, den ersehnten Regen abzuwarten.

Ausgeführt muß das Verziehen selbstverständlich mit aller Sorgfalt werden. Recht zweckmäßig ist es, wie *Eisbein* mit Recht hervorhebt, das

Feld zwischen Verstellen und Verziehen zu walzen; es verzieht sich dann am besten. Halbwegs verständige Kinder machen es unter Aufsicht von zuverlässigen Männern oder Frauen am besten. Durchaus nöthig ist tiefes Bücken bei der Arbeit, indem die zum Stehenbleiben bestimmte Pflanze mit den Fingern der linken Hand schützend umgeben und zugleich auch der Boden an derselben ein wenig festgedrückt werden muß, während die Rechte den Rest des Horsts mit einiger Vorsicht auszieht. Weil es für Erwachsene eine unbequeme Arbeit ist, die in drängender Weise viel Kräfte in Anspruch nimmt, hat man sie in Böhmen, wie ich weiß, häufig in Accord gegeben. Den wirthschaftlichen Gesetzen entspricht das nicht, denn es kommt bei dieser Arbeit zuviel auf die Qualität an, die nachträglich nicht einmal zu controliren ist. Wer bürgt mir dafür, daß die beste Pflanze stehen geblieben, oder daß sie mit den Fingerspitzen im Boden festgedrückt ist?! Erkennen kann man das nachträglich nicht mehr; und es hilft auch nicht viel, daß man die Reihenfolge der Leute und die ihnen zugewiesenen Drillreihen aufschreibt, wie es nach mündlichen Mittheilungen seitens unserer Studirenden aus Böhmen dort üblich sein soll. Nein, Tagelohn ist hier schon am besten, und Kinder, wie man sie in unseren Rübengegenden allgemein zum Verziehen nimmt. Man läßt sie wohl beim Schluß des Schulunterrichts, um neun oder zehn Uhr, mit dem Wagen aus der Schule holen und wendet noch dies und jenes Reizmittel an, um sie heranzuziehen; denn es ist auf großen Gütern manches Pflänzchen aus dem Boden zu nehmen. Man rechnet wohl 1 ha zu verziehen als eine Tagesarbeit für zwanzig Kinder. — Sollten unbemerkt an einer Pflanzstelle zwei Pflanzen stehen geblieben sein, die sich im Laufe der Zeit eng aneinander schließen, so muß später die schwächere von beiden entfernt werden. Keinesfalls aber darf dieses soviel später noch mit „Verziehen", es muß vielmehr durch Abschneiden der schwächeren unterhalb des Blätterrings am Rübenhalse geschehen. Beim Verziehen würde die stehen bleibende Pflanze gar zu sehr gelockert und geschädigt werden.

Da beim Verziehen der Acker in unwillkommener Weise festgetreten wird, so pflegt man gern nach geringem Zeitverlauf ihn wieder mit der Hacke zu lockern und in gute Verfassung zu bringen. Die letzte Hacke wird gewöhnlich im Juli gegeben. Meist bleibt alsdann der Rübenacker bis zur Ernte sich selbst überlassen. Bisweilen aber auch wird im August ein Behäufeln der Rüben vorgenommen. Ueber den Werth dieser Pflegearbeit sind die Ansichten sehr getheilt. Unter denen, welche sich in der Litteratur günstig darüber ausgesprochen, insbesondere eine Erhöhung des Zuckergehalts der Rüben haben constatiren wollen, nenne ich hier Dr. J. Eckert und Briem.[13]) Ebenso oft aber hat man das Behäufeln getadelt,

bald weil es den Ernteertrag, bald weil es den Zuckergehalt beeinträchtige. Noch andere wollen Boden und Varietät der Rübe in Rücksicht genommen wissen, und diesen schließe ich mich in gewissem Sinne an[44]): ich halte das Häufeln für überflüssig und eventuell schädlich bei Rüben, die den Kopf, wie es sein soll, kaum, d. h. nicht weiter, als ohnehin bei der Ernte abgeschnitten zu werden pflegt, aus dem Boden hervorragen lassen; denn es pflegt ohne Beschädigung der Blätter nicht abzugehen und für das „Ausreifen", d. h. die Zuckerbildung, ist das späte Anhäufeln in der Mehrzahl der Fälle nicht günstig. Ragen jedoch die Köpfe weiter hervor, so würde ich allerdings ein mäßiges Anhäufeln für angezeigt halten, denn in jenen in der Luft stehenden Theilen der Rübe findet sich niemals viel Zucker. Natürlich muß man bei der Ausführung auf möglichste Schonung der Blätter bedacht sein.

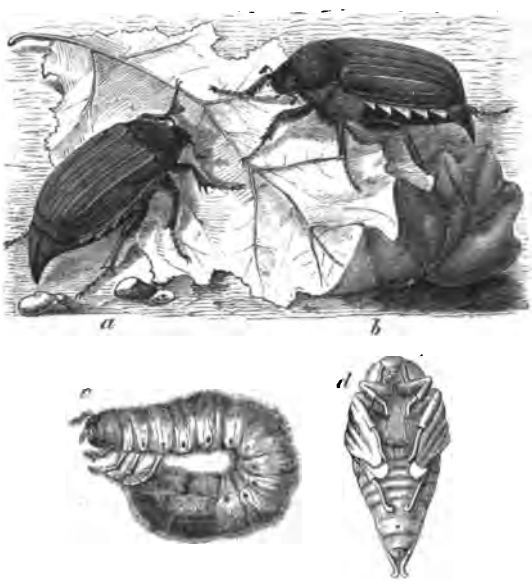
Die Ueberwachung und Pflege der Rübenfelder gemahnt uns, auch der thierischen Feinde und der pflanzlichen Schmarotzer zu gedenken, die unsere Pflanze heimsuchen. Diese, und mehr noch jene, sind zahlreich und verderblich, so daß ihre Bekämpfung dringend geboten erscheint.

Thierische Feinde.

Von thierischen Feinden mögen die verschiedenen Arten des gemeinen, bei uns heimischen Wildes, als Hasen, Kaninchen, Rehe, Roth- und Schwarzwild, wenigstens erwähnt werden. Auch Maus und Maulwurf (Talpa europaea) gehören hierher. Der letztere geht zwar die Rüben nicht an, er verfolgt vielmehr die kleinen Feinde derselben im Boden, und ist bei seiner großen Gefräßigkeit dem Landwirth ein geschätzter und wirksamer Helfer; auf dem Rübenfelde aber wollen wir ihn doch nicht haben, denn er unterwühlt bei seinen Jagden, welche, wie er weiß, unter den jungen Pflanzen am ergiebigsten sind, auf weite Strecken die Reihen, hebt die Pflänzchen aus dem Boden, oder lockert sie doch so sehr, daß sie allmählichem Verderben anheimfallen, wenn sie nicht bald wieder festgewalzt werden. Der Rübenbau bedingt eine fast gartenmäßige Cultur; da ist, wie im Garten, der Schaden des Maulwurfs überwiegend. Man thäte nicht unrecht, ihn auf dem Rübenacker lebend zu fangen, um ihn auf etwas entfernteren Feldern wieder auszusetzen. — Auf Rechnung des Maulwurfs werden bisweilen äußerlich ähnliche Schäden der Scheer- oder Schaarmaus (s. Topinambur) gesetzt. Es ist das ein viel schlimmerer Feind, der die Rüben nicht nur lockert, sondern auch zur Nahrung nimmt, ohne dafür irgend welchen Nutzen zu bieten; denn er behelligt ihre thierischen Feinde nicht. Glücklicherweise sieht man die Schaarmaus in Rübenfeldern nur selten. — Zu den selten beobachteten Schädigern gehören noch, wie hier gleich bemerkt sein mag, die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris (s. Bd. I, pag. 224), Blattläuse (Bd. I, pag. 339), eine von Kühn an den jungen Wurzeln

beobachtete röthliche Fliegenlarve und zwei Rüsselkäfer, Otiorhynchus raucus und Cleonus punctiventris. Letzterer soll zwar nach Köppen in Rußland öfters die Rübenfelder verwüsten, auch in Oesterreich wiederholt beobachtet sein, bei uns jedoch ist er wenig bekannt. Der Ot. raucus ist nach Buerstenbinder ein 8 mm langer, schlanker Käfer, dessen Halsschild vorn etwas schmaler und im Ganzen mehr lang als breit ist; die Flügeldecken sind mit schmutzig rothbraunen Schuppen besetzt, zeigen Reihen von tiefen, großen, nach hinten kleiner werdenden Punkten, und seitlich und hinten weißliche Flecken; Beine schwarz. Der Cl. punctiventris ist 15 mm lang, der ganze Körper mit weißgrauen Schuppen bedeckt, auf denen sich schwarze Flecken befinden. Buerstenbinder glaubt, daß man nur durch Sammeln der Käfer sich schützen könne.[45])

Fig. 23.



Melolontha vulgaris.
a) Männchen. b) Weibchen. c) Larve. d) Puppe.

Zu den bei uns häufiger beobachteten kleineren thierischen Feinden der Zuckerrübe gehören die folgenden:

1) Der Engerling, die Larve des Maikäfers, Melolontha vulgaris und M. hippocastani. Die letztere, in der Minderzahl vorkommende Spezies ist in allen Entwickelungszuständen des Insekts etwas kleiner, der Käfer auch etwas dunkler gefärbt, sonst kommt er in allen für den Landwirth wichtigen Beziehungen dem gemeinen Maikäfer, den wir in der nebenstehenden Abbildung geben, so nahe, daß wir die Unterscheidung nicht weiter zu verfolgen brauchen. — Die schmutzigweiße, allgemein bekannte Larve, überall in Wald und Feld, in Gärten und Wiesen so schädlich, ist nirgends gefährlicher, als auf den Rübenäckern. Der hochcultivirte, meist ein Jahr zuvor gedüngte Boden, die Reihensaat, der Wohlgeschmack der Rübe, die jugendliche Entwickelung der Pflanze in der Zeit, wo das Insekt der meisten Nahrung bedarf: dies alles vereint erklärt zur

Genüge die großen Schädigungen, denen man bisweilen die mit jungen Rüben bestellten Felder durch das so lange im Larvenzustande verheerende Insekt anheimfallen sieht. Es gehört nicht zu den Seltenheiten, wenn auf der Fläche eines Hektars bis zu 5000 Engerlinge unter den Rübenpflanzen hinweg genommen werden können. — Dem vollkommenen Insekt ist, wie bekannt, kein langes Leben beschieden; auch der Puppenzustand ist von kurzer Dauer; um so länger aber braucht die Larve, um auszuwachsen. Gewöhnlich sind dazu vier Jahre erforderlich; doch ist Jahreswitterung und Nahrung von Belang, und kann je nachdem die Zeit auf drei Jahre verkürzt oder auf fünf verlängert werden. Daß der Käfer zu einer anderen Zeit als im Frühjahre der Puppe entkriecht, geschieht nur höchst vereinzelt und selten. Am Ende des ersten Sommers erreichen die jungen Engerlinge eine Länge von 1.5—2 cm, am Schlusse der Larvenperiode sieht man sie 5 cm lang und mehr als 1 cm dick, ein fetter Bissen für ihre ziemlich zahlreichen Feinde, unter denen Staare, Krähen, Möven, der Dachs, der Maulwurf und die Raubkäfer aus der Familie der Carabeen ehrenvolle Erwähnung verdienen.

Wer sich vor Engerlingen zu schützen hat, wird daher diesen Thieren Schonung angedeihen lassen müssen. Ferner ist das Sammeln der Maikäfer in Flugjahren anzurathen; freilich muß es eifrig und täglich, zur Flugzeit betrieben werden, sonst wird es nicht helfen. Nicht lange nach dem Auskriechen aus der Erde, die Eiern, Larven und Puppen zur Wohnstätte zugewiesen ist, gehen die Käfer der Begattung und dem Eierablegen nach; wer sich für die Zukunft guten Schutz schaffen will, muß daher die ersten und zweiten Tage alle Käfer zu fangen suchen. Das Sammeln lohnt sich außerdem, nicht so sehr weil Federvieh und Schweine die Käfer fressen, sondern mehr durch den Düngerwerth, der bei großen Massen zu Buche schlägt. Es handelt sich dabei vorzugsweise um den hohen Stickstoffgehalt des Chitinpanzers, den man am besten in günstige Düngerform überführt, wenn man die Maikäfer schichtweise mit gebranntem Kalk und Stallmist durchsetzt, den Haufen mit Erde bedeckt und ein halbes Jahr ruhig liegen läßt. Das macht sich leicht; unangenehmer ist das Tödten der eingesammelten und in Fässer geschütteten Käfer. Kochendes Wasser, oder besser noch heißeste Dämpfe, oder eine fünfprozentige Lösung von Schwefelsäure: das sind die dabei zumeist angewandten Mittel. — Weiterhin wird beim Rübenbau das Einsammeln der Engerlinge mit Recht in Ehren gehalten; weniger das Einsammeln hinter dem Pfluge, als das Hinwegnehmen der Larven von den angefressenen Rüben. Alles Einsammeln solch kleiner thierischer Feinde ist natürlich recht beschwerlich, und wird man sich kaum dafür begeistern können; hier aber handelt es

sich um einen durch das Welken der Blätter ziemlich genau markirten Feind, und da geht das Geschäft bei gedrillten Rüben ganz gut von statten. Die sich für derartige Arbeit am besten eignenden Kinder bedienen sich dabei spatelförmiger Messer, mit denen die kranke Rübe und der Engerling darunter herausgehoben werden. Man zahlt je nach Umständen 10 bis 15 bis 20 Pfg. für das Hundert Engerlinge; denn die Arbeit eignet sich sehr gut zum Accord. Bei der Controle verfährt man, wie ich es beim Distelstechen anrieth. Die Engerlinge sind ein werthvolles Futter für Schweine. — Endlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß man in Flugjahren auch Brutstätten für das Eierablegen herstellt, in denen alsdann die Eier leicht zerstört werden können. Es gehört das nicht zu den Mitteln, für die ich mich erwärmen könnte, doch habe ich keine Erfahrung darin, und bescheide mich gern mit meinem Urtheile. Das Mittel basirt darauf, daß die befruchteten Weibchen lockeren Boden aufsuchen, um dort in der Tiefe von 3—5 cm die Eier abzulegen. Man gräbt deßhalb bei beginnender Flugzeit und in der Nähe von Bäumen und Sträuchern, an denen sich die Käfer mit Vorliebe herumtreiben, d. h. 33—50 m entfernt, kleine, etwa 15 qm große Flecken in einem sonst festen Boden auf, und bringt strohigen Dünger auf 12 cm tief unter, der, abgesehen von der Bodenlockerung, den für die Nachkommenschaft besorgten Müttern noch besonders zusagt. Beim Ende der Flugzeit wird alsdann die dort abgelegte Brut zerstört, was am besten mit Ausbrennen geschehen soll.

2) Der Drahtwurm, die mehlwurmartige Larve des früher (Bd. I, pag. 222) näher besprochenen Saatschnellkäfers, Elater (Agriotes) segetum. Als gute Helfer hat uns die Natur dieselben Bundesgenossen zur Seite gestellt, deren ich beim Engerling gedachte. Dem kleineren Feinde gegenüber gewinnen die Raubkäfer, zumal der Goldschmied, Carabus auratus, an Bedeutung. Wo man diese glänzend grünen, langbeinigen Käfer auf kürzlich bestellten Rübenfeldern geschäftig hin- und herlaufen sieht, darf man sicher sein, beim Nachsuchen reichlich Drahtwürmer im Boden zu finden. Man kann dann, falls etwa die Larven die keimenden Pflänzchen bereits vernichtet hatten, sogar eine Neubestellung mit Rüben riskiren: die zweite Saat wird von den Carabeen, die bis dahin schon manchen Drahtwurm verzehrt hatten und mit ungeschwächtem Eifer die Jagd fortsetzen, geschützt. Ganz besonders aber ist dem Rübenbauer zu empfehlen, daß er seine Felder tüchtig festwalzt. Das legt dem Drahtwurm das Handwerk.

3) Der Aaskäfer, Silpha, in verschiedenen nicht sehr distinguirten Spezies: S. opaca, S. atrata, S. obscura, S. reticulata. Die Aaskäfer gehören sonst nicht zu den schädlichen Insekten, da sie thierische Nahrung

der pflanzlichen vorziehen. Sie können sich aber in einem warmen Frühjahr, das auf einen milden Winter folgt, ausnahmsweise stark vermehren, und gehen alsdann auch mit großer Freßlust Pflanzen an; insbesondere die meldenartigen Gewächse, zu denen unsere Rüben gehören. Junge Pflänzchen werden abgebissen und verspeist, mehr herangewachsene werden skelettirt; immer aber fressen Aaskäfer über der Erde. Man trifft im Mai und Juni die mindestens ebenso gefräßigen Larven mit den Käfern gemischt auf den Feldern, bisweilen, wenn auch nicht häufig, in solchen Massen, daß den Rüben der Untergang droht. Die unten gegebene Abbildung zeigt Käfer und Larve von S. atrata. Der Käfer ist matt schwarz, 1.2 bis 1.4 cm lang; den kleinen Kopf pflegt er freilich senkrecht geneigt zu tragen, so daß er unter dem Halsschild verschwindet und der Käfer kürzer erscheint. Die Larve ist anfangs kaum 1 cm lang, erreicht aber nach mehreren Häutungen eine Länge von 1.6—1.8 cm; oben ist sie glänzend schwarz, unter dem Leibe heller, besteht aus zwölf Leibringen, deren vordere drei Paar Füße tragen; der letzte von jenen drei ist immer der breiteste unter allen und mag bei der ausgewachsenen Larve etwa 8 mm breit sein; der hinterste und schmalste Ring trägt zwei kleine Dornspitzen. Die ausgewachsenen Larven gehen 6—10 cm tief in den Boden, um sich dort in einer kleinen Höhlung zu verpuppen und schon nach anderthalb Wochen als junge Käfer das früher als Larve getriebene Verheerungsgeschäft fortzusetzen. Greift man ihn, so liebt er es, einen übelriechenden Saft von sich zu geben; lieber noch entzieht er sich der Gefahr und verkriecht sich, wie die Larve, im Boden. — Wenn man Grund hat, den Käfer zu fürchten, sei es in Rücksicht auf Witterung oder vorjährige Beobachtung, so wird man gut thun, nicht zu schwach zu säen. Kommen dann die Käfer zeitig in größerer Zahl, so verziehe man nicht zu früh. Einen wirksamen Schutz würde das Bespritzen der Blätter mit Substanzen bieten, die sie schlechtschmeckend machen, wie Gülle, die noch dazu die Pflänzchen im Wachsen rasch vorankommen lassen, aber bei Zuckerrüben für den Zuckergewinn nicht eben wohlthätig sein würde, oder mit einer Abkochung von Wallnußblättern oder auch Tabak, die den Thieren widerwärtig ist. Besser noch würde es helfen, wenn man dem Geschmeiß eine zusagendere Nahrung bieten möchte. Man hat zu dem Zwecke vorgeschlagen, nicht bald zu hacken und das Unkraut zuvor aufschießen zu lassen; darunter würden sich auf Rübenäckern viel Melden und Gänsefuß finden, die vom Aaskäfer bevorzugt werden sollen. Ich weiß es nicht, ob das wirklich der Fall ist, gesetzt aber, daß es so wäre, so würde ich mich doch zu diesem Mittel aus naheliegenden Gründen nicht verstehen; wohl aber kann man, sofern solche zur Hand sind, Fleischstückchen (todte Mäuse, kleine Schnitten von gefallenem Vieh ꝛc.) auf

dem Felde auszustreuen. Ich habe das Mittel im Jahre 1884 bei Rathenow anwenden lassen — empfohlen hat man es ja oft — und guten Erfolg davon gehabt. Das Fangen der Käfer an den ein wenig in die Erde gelegten und mit einer kleinen Ruthe bezeichneten Ködern erwies sich als lästig genug, aber die Schmarotzer wurden doch von den Pflanzen abgezogen, und letztere bekamen einige Ruhe und entsprechenden Vorsprung. Anderer Orten hat man sich die Mühe nicht verdrießen lassen, die Käfer und Larven von den Blättern abzulesen und beim Hacken auch den Puppen im Boden nachzustellen, zu welchem Ende es nöthig ist, die Hacke etwas tiefer als gewöhnlich zu führen.

Fig. 24.

1) Silpha atrata, Schwarzer Aaskäfer. 2) Larve. 3) Cassida nebulosa, Nebliger Schildkäfer. 4) Larve.

4) Der Schildkäfer, Cassida nebulosa. Käfer wie Larven schädigen die jungen Rüben in ähnlicher Weise wie der Aaskäfer, doch sind sie etwas weniger gefräßig und kleiner; auch treten sie seltener gleich anfangs in so großen Mengen auf, und wenn sie sich dann in einer zweiten und dritten Generation stärker vermehrt haben, so haben die Rüben bis dahin einigen Vorsprung erreicht. Sie skelettiren und durchlöchern die Blätter. Der Käfer ist im Ganzen rostfarben, junge Exemplare am Rande und am Halsschild bisweilen heller, gelbgrünlich gefärbt, wie sich dies auch beim Kopfe, dem unteren Theile der elfgliedrigen Fühler und den Beinen geltend macht, die Unterseite des Körpers dagegen und die Schenkel sind dunkler, fast schwarz. Die Körperlänge wechselt von 7—9 mm. Charakteristisch sind die den Körper überragenden Flügeldecken und Halsschild. Die Larven

kriechen aus den an die Unterseite der Blätter meldenartiger Gewächse (Chenopodiaceen) in kleinen Partien abgelegten Eiern schon nach 10 bis 14 Tagen aus, sind anfangs kleiner, oft nur 6—8 mm lang, erreichen aber nach mehreren Häutungen die doppelte Länge, und helfen den Käfern tüchtig bei ihren Verheerungen; sie sitzen gewöhnlich auf der Unterseite der Blätter, während letztere die obere Seite vorziehen. Die Färbung der Larven, die vorn mit drei Paar ziemlich kurzen Beinen ausgerüstet sind, ist graugrün; die nach hinten immer schmäler werdenden Leibesringe, elf an der Zahl, sind mit feinen Dornen besetzt, deren Stellung die Abbildung zeigt; der Endring trägt außerdem als Schwanzspitze zwei lange Borsten, die gewöhnlich nach vorn auf dem Rücken hingelegt werden. Beim Verpuppen heften sie sich mit der Spitze des Hinterleibes unten an ein Blatt an und verlassen nach acht Tagen die grünliche Puppenhülle als Käfer. — Besprengen der Blätter mit den beim Aaskäfer angedeuteten Substanzen dürfte das leichteste anwendbare, Ablesen das wirksamste Schutzmittel sein.

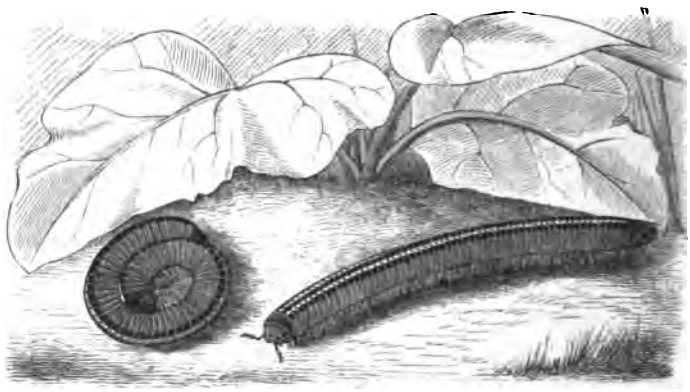
5) Der Mooskopfkäfer, auch Rübenkäferchen, Kleinkäfer und Rübenpygmäe genannt, Atomaria linearis; ein sehr kleiner, zu den Kryptophagen gehöriger, 1.5—2 mm langer Käfer, der sich bei so geringer Größe leicht dem Blicke entzieht, aber durch die Schäden, die er anrichtet, nur um so bemerklicher wird. Selten, und nur bei warmem sonnigem Wetter, kommt der Kleinkäfer heraus auf die Oberfläche des Bodens, um dort, mehr spielend, zu äsen: das Feld seiner verheerenden Thätigkeit liegt sonst im Boden, wo er die jungen Rüben, oft schon die zarten, kaum den Kern verlassenden Keime, angeht. Leicht wird er der letzteren Herr und gleich anfänglich Fehlstellen sind dann das Resultat. Viel häufiger aber macht er sich an die noch dünnere Pfahlwurzel, benagt sie ringsum, so daß die Pflänzchen umfallen und vertrocknen, oder doch ein nur kümmerliches Dasein fristen, wenn sie nicht, nur an der äußeren Schicht angegriffen und fernerhin verschont, sich nach und nach wieder erholen. Befallene Felder haben ein todtes Ansehen, die Pflanzen kommen nicht von der Stelle. Beim Nachgraben findet man die Wurzeln an den benagten Stellen geschwärzt („Wurzelschwärze" und „Wurzelbrand"), auch halbvertrocknet, dünn, mit faseriger Epidermis („schwarzer Zwirn"), den Käfer aber sieht man kaum; man muß deßhalb das Verfahren anwenden, welches ich der ebenso kleinen Larve der Fritfliege (Bd. I, pag. 220) gegenüber anrieth und welches Drechsler speziell empfiehlt: man nimmt dicht vor den beschädigten Rüben etwas Erde und legt dieselbe auf einen trockenen und warmen Platz, wo sich dann die anfangs unbeweglichen Thierchen bald zu regen beginnen. Eine derartige Untersuchung ist nicht überflüssig, weil auch anderes Gezieser die Wurzelschwärze veranlassen kann. Die Käfer

sind braungelb mit feinen Punkten, der Halsschild ebenso breit wie lang, und am Rande schwach gezähnt; die Larven, die sich etwas später mit Käfern gemischt im Boden finden, sind rostfarben. — Hülfe gegen den Schädiger ist dringend geboten; sonst ist die Ernte verloren und bleiben im günstigsten Falle die Rüben sehr klein, mit Massen von Faserwurzeln besetzt. Wie ich einer Mittheilung von J. Kühn entnehme, dem wir auch beim Rübenkäferchen manche Kenntniß zu danken haben, hat Reihlen schon 1859 die Beobachtung gemacht, daß derselbe von gewissen Unkräutern, speziell den Wurzeln des Windhafers, angezogen wird, und ist dann wohl in Frage gekommen, die Rüben längere Zeit unbehackt zu lassen, wenn nicht gar Windhafer, dies so überaus lästige Unkraut, einzusäen. Wer jedoch den großen Vortheil einer zeitigen Hacke, wie es sich gebührt, zu würdigen weiß, wird sich zu diesem in Ermangelung der Käfer ganz überflüssigen Mittel sicher nicht entschließen. Viel eher würde das von Kühn empfohlene Mittel: zwanzig Minuten langes Einweichen der Kerne in einer Lösung, die auf 100 Theile Wasser 5 Theile schwefelsaure Magnesia und 1 Theil reine Carbolsäure enthält, zu empfehlen sein.[46]) Wenn das Einweichen nicht länger dauert, wird die Keimkraft nicht geschwächt und lassen sich die Kerne auch rasch wieder trocknen. Das Mittel scheint mir besonders vortrefflich, wenn etwa die Rüben vom Mooskopfkäfer, oder auch anderem kleinen Gethier derartig geschädigt wurden, daß eine Neubestellung nöthig erscheint. In neuerer Zeit hat man die Beobachtung gemacht, daß eine Düngung mit Schlammpresse — etwa 400 Ctr. pro Hektar — auf eine Reihe von Jahren zur Fernhaltung des Käferchens sich wirksam erweist, und wird auch ein Gleiches, wenn auch nicht mit der gleichen Uebereinstimmung, von einer mäßigen Kalkung (150 Ctr.) behauptet. Im Uebrigen wird es immer wohlgethan sein, starke Drillsaat zu verwenden und mit dem Verziehen nicht zu rasch zur Hand zu sein, damit die gesund gebliebenen oder völlig ausgeheilten Pflänzchen Zeit haben, sich vor den kranken genügend auszuzeichnen. Zu langes Warten muß jedoch selbst bei diesem Verziehen vermieden werden.

6) Der Tausendfuß, Julus terrestris und J. guttulatus; jener braun- bis dunkelbraun-glänzend, an den Seiten und Beinen heller; dieser oben schmutzigweiß mit dunklen Flecken an den Seiten. Ich erwähne diese harthäutigen Würmer aus der Familie der Diplopoda an dieser Stelle, weil der durch sie verursachte Schaden sich an den durch den Mooskopfkäfer veranlaßten so eng anschließt, daß es vorkommenden Falls einer besonderen Untersuchung bedarf, welcher der Missethäter ist. Die Tausendfüße veranlassen ebensowohl den Wurzelbrand, wie sie auch, trotz besten Samens und correcter Saat, gleich anfängliche Fehlstellen verursachen. Sie

freſſen nicht nur, wie es der Mooskopfkäfer thut, die eben ausbrechenden Würzelchen und Samenlappen, ſondern bohren ſich in die im Boden erweichten Kerne, und verzehren unter andern auch die kleinen ſchwarzen Samen, noch ehe ſie zum Keimen gekommen ſind. An Gefräßigkeit ſtehen die im jugendlichen Alter vielleicht nur 1 cm, ausgewachſen aber 3 und 4 cm langen Würmer anderen Inſekten nicht nach. Ihre unzähligen Füße — an jedem der 30—40 und mehr Leibesringe wenigſtens ein, meiſt aber zwei Paare — geſtatten eine hinreichend raſche Bewegung, doch lieben ſie es, bei nahender Gefahr ſich ringförmig aufzurollen. — Dichte Saat und das von J. Kühn empfohlene, oben erwähnte Einbeizen der Kerne mit einer Löſung von Carbolſäure und ſchwefelſaurer Magneſia iſt gewiß auch gegen Tauſendfüße ſehr am Platze.

Fig. 25.



Julus terrestris, Tauſendfuß.

7) Die Raupe der Winterſaateule, Noctua oder Agrotis segetum. Wir haben dieſer gefräßigen „Erdraupe“ ſchon früher (Bd. I, pag. 90) gedacht und werden beim Rübſen noch weiter davon zu reden haben. Auf den Rübenäckern iſt der Natur der Sache nach der durch ſie angerichtete Schaden nur ſelten von wirklicher Bedeutung. Schon im zeitigen Frühjahr verpuppt ſich die Mitte Octobers nach der Tiefe gegangene Raupe; die Flugzeit des Schmetterlings fällt in die zweite Hälfte des Mai oder die erſten Tage des Juni, und wenn dann die anfangs recht kleinen Räupchen auskriechen, haben die Rüben bereits einen großen Vorſprung. Herbſtſaaten ſind da viel ſchlimmer daran. Gleichwohl können auch Erdraupen einmal recht großen Schaden thun, wenn im betreffenden Jahre die Flugzeit früh fiel und die Eier in großer Zahl auf dem Rübenſchlage abgelegt wurden.

Ich erinnere daran, daß die Raupen bis 4 und 5 cm lang und 0.6 cm dick werden, und in solchem Stadium ein ziemliches Quantum Nahrung zu sich nehmen. Sie fressen nur die oberen grünen Pflanzentheile, halten sich Tags über im Boden und verlassen Nachts ihre Schlupflöcher, um der Nahrung nachzugehen. Rübenblätter können sie wohl abschneiden, nicht aber mit sich in ihre Schlupflöcher ziehen, um sie dort zu verzehren, wie sie es mit jungem Raps und Rübsen, mit Roggen und Weizen zu thun gewohnt sind.

8) Die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, die ich ebenfalls früher schon zu besprechen Anlaß hatte (s. Bd. I, pag. 376). Diese auf zahlreichen Pflanzen schmarotzende, 3 cm lange, zwölffüßige Eulenraupe kommt auch auf Rüben vor und kann sich in der zweiten und dritten Jahresgeneration so sehr vermehren, daß das Feld bis zur Vernichtung gebracht wird. So haben wir es noch im Anfang dieses Dezenniums unter andern in der Gegend von Halle und Hildesheim gesehen. Damals wurde von Zimmermann-Halle eine von Inspector Dehnhoff in Guttenberg construirte Maschine gebaut, die, sehr einfach und billig, gute Dienste geleistet hat. Sie besteht aus sechs mit einander verbundenen Schiffchen von Zinkblech, deren jedes in einer Rübenreihe, auf dem Boden schleifend, fortbewegt wird. Mit kleinen Besen, wie solche über den Zwischenräumen der Schiffchen angebracht sind, werden die Raupen in letztere von den Blättern abgekehrt. Sie können an den glatten Wänden nicht leicht hinaufkriechen. Am Ende der Reihen oder an bestimmten Haltestellen leert man die einzelnen Schiffchen in Eimer, die mit etwas Säure vermischtes Wasser enthalten, oder man verbrennt die Raupen auch. Natürlich fängt man nicht alle Raupen mit einem einzigen Zuge, aber man kann leicht nach einigen Tagen die Arbeit wiederholen und wird jedenfalls die gefahrbringende große Masse reduciren.

9) Die Larve der Runkelfliege, Anthomyia conformis. Die schmutzigweiße, 4—6 mm lange, walzenförmige, beidseitig zugespitzte, kopflose Made lebt in den Rübenblättern, und richtet insbesondere bei den jungen Pflänzchen großen Schaden an, indem sie, wo sie hauset, das ganze Blattgewebe zwischen Ober- und Unterhaut verzehrt. Von den mehreren (drei) Generationen kleiner, kaum 4 mm langer Fliegen erscheint die erste im zeitigen Frühjahr und legt ihre Eier in kleinen Partien an die Unterseite der Blätter. Die nach wenigen Tagen auskriechenden Larven bohren sich alsbald in die Blätter ein, und verharren dort äsend und wachsend gegen vier Wochen, worauf sie sich ausgewachsen in den Boden begeben, um sich in ein rothbraunes Tonnenpüppchen zu verwandeln, aus dem die neue Fliegengeneration etwa nach zehn Tagen auskriecht. — Starke Saat wird immer gute Hülfe bieten. Werner, der in der Gutswirthschaft in

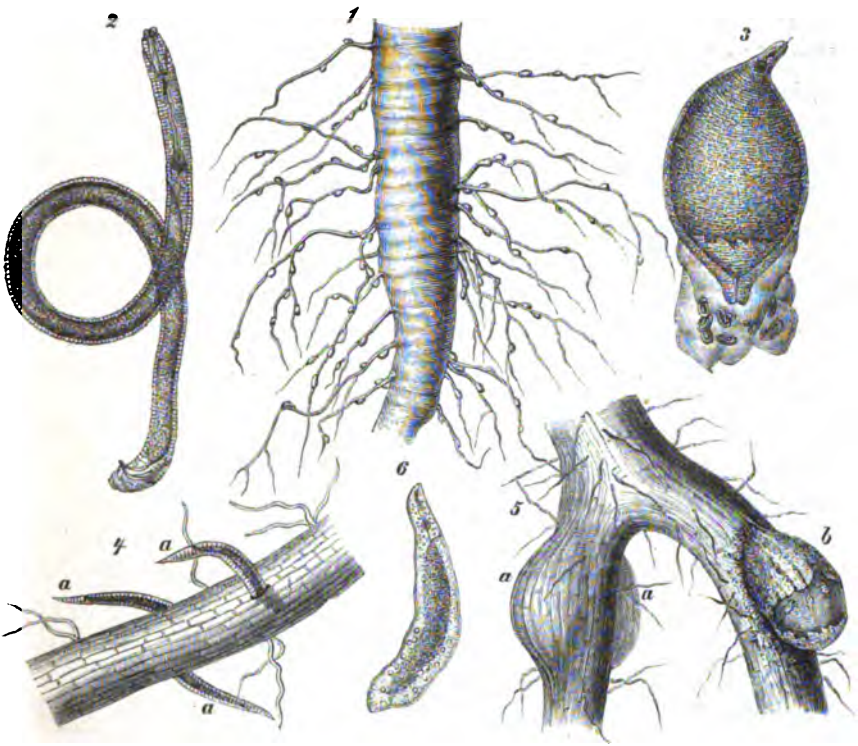
Poppelsdorf die Runkelfliege wiederholt auftreten sah, ließ die verzogenen Rüben später noch controliren und in den leicht kenntlichen Fraßstellen die weichen Maden zerdrücken, oder je nach Umständen die befallenen Blätter abpflücken. Jedenfalls wird hierdurch (am besten vielleicht Abschneiden der befallenen Blattstellen und nachheriges Zerdrücken) die nachfolgende Generation in Schranken gehalten.

10) Die Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii[47]); der kleinste der bisher bekannten thierischen Rübenschädiger, ein mikroskopisches, der Muskeltrichine, und mehr noch den in verschiedenen unserer Culturpflanzen vorkommenden Aelchen (Anguillula und Tylenchus) nahestehendes Rundwürmchen, das nur in besonderen Entwickelungsstadien dem bloßen Auge sichtbar wird. Es ist erst im Jahre 1859 von Herm. Schacht entdeckt, und uns insbesondere durch die glänzenden Untersuchungen Jul. Kühn's näher bekannt geworden.[48]) Zahlreiche Fälle, in denen man früher von „Rübenmüdigkeit" gesprochen haben würde, müssen nunmehr auf Nematoden zurückgeführt und aus jenem Rubrum gestrichen werden, da beim Vorhandensein dieser gefährlichen Feinde kundige Leute über die Ursache, auf welche die Fehlernte zurückzuführen ist, nicht im Zweifel sein können. Ein hinreichender Grund, die „Rübenmüdigkeit" als einen „überwundenen Standpunkt" zu bezeichnen, wie Manche im Uebereifer wollten, ist damit natürlich nicht gewonnen. (S. Bd. I, pag. 472.)

Die Nematoden haben sich in manchen Gegenden arg verbreitet, in anderen dagegen sind sie so gut wie unbekannt. Sie treiben als Larve im Boden ihr Wesen, schmarotzen aber später an den Pflanzenwurzeln und finden sich bei der enormen Vermehrung, deren sie fähig sind, bisweilen in solcher Zahl, daß man schon gegen 200 an einer einzigen Runkelrübe hat zählen können. Daß bei solcher oder selbst bei einer viel kleineren Zahl, trotz der Winzigkeit des Feindes, die angegriffene Pflanze dem Verderben geweihet ist, wird gewiß keine Verwunderung erregen. Im Uebrigen ist je nach Zahl der Nematoden und nach Entwickelungsstadium der Pflanze das Geschick der letzteren ein verschiedenes. Gewöhnlich entwickeln sich die Rüben — um diese handelt es sich hier, obwohl die Zahl der Nährpflanzen sehr groß ist — auf befallenen Feldern im Anfang ganz gut: erst nach dem Verziehen, in der ersten Hälfte des Juni etwa, oder noch später, fangen sie an zu kränkeln: die äußeren Blätter werden gelb, sterben ab; allerdings in sehr verschiedenem Grade, so daß die dadurch bedingte Ungleichheit des Bestandes der Rüben in ein und derselben Reihe zu den charakteristischen Symptomen zu rechnen ist. Von dem so erwünschten „Schluß der Reihen" ist auch in späterer Zeit nicht mehr die Rede. Hier und da sterben Pflanzen völlig ab, andere kämpfen mühsam ums Dasein,

helfen sich wohl mit Entwickelung von Nebenwurzeln durch, und werden dann, die Krankheit und Schwäche mehr und mehr überwindend, grüner und grüner, und zeigen ein lebhaftes Grün noch zu einer Zeit, wo die unversehrt gebliebenen Rüben bereits durch eine lichtere, gelbliche Färbung

Fig. 26.



Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii.
1) Stark inficirte Wurzelfasern. 2) Männchen (120fach vergrößert). 3) Weibchen (40fach vergrößert). 4) a Larven im Moment der Einwanderung. 5) a Weibchen, durch die Epidermis verdeckt, b Hinterende des Weibchens, durch Aufreißen der Epidermis freiliegend. 6) Unbewegliche Larvenform. (Nach Strubell.)

der Blätter die beginnende „Reife" anzuzeigen begonnen haben. Kümmerliche Entwickelung der fleischigen Pfahlwurzel, Zuckerarmuth, geringe Haltbarkeit im Winterlager charakterisiren diese Spätlinge. — Die Erkrankung zeigt sich, entsprechend der Einwanderung der Nematoden, fleck- oder strichweise, oder über den ganzen Schlag hin.

Die Lebensweise und Entwickelungsgeschichte der Nematode kann zur Zeit als hinreichend bekannt gelten. Die jungen, geschlechtslosen, sehr dünnen, vorn mit einer charakteristischen Kopfhaube versehenen, an der Schwanzspitze abgerundeten, kaum 0.4 mm langen Larven bewegen sich im Boden mit großer Lebendigkeit. Erreichen sie dabei die zusagenden Pflanzenwurzeln, so bohren sie sich mit ihrem Mundstachel in das Innere derselben ein, zu gleicher Zeit den saftigen Wurzeln reichlich Nahrung entziehend. Unter dem Einflusse derselben verändern sie ihre Gestalt. Der dünne Wurm beginnt am hinteren Ende flaschenförmig anzuschwellen; die bis dahin geschlechtslose Larve wird allmählich zum geschlechtsreifen Thierchen. Dabei zeigen die beiden Geschlechter die so verschiedene Gestaltung, der unsere Nematode den Gattungsnamen „Heterodera“ verdankt. Die Männchen haben in einem Ruhestadium, in dem auch die Nahrungsaufnahme aufhört, eine Art Puppenzustand durchzumachen; sie verwandeln sich unter der flaschenförmigen Hülle in einen Wurm, schlank wie die Larve, ja schlanker, weil mehr als doppelt so lang; sie verlassen, nach der Verwandlung ihre Beweglichkeit wiedergewinnend, die bisherige Wohnstätte und gehen zur Begattung in den Boden. Die Weiterentwickelung der Weibchen giebt ihnen dazu Gelegenheit. Die werdenden Weibchen nämlich fressen und schwellen weiter, nicht nur am hinteren Ende flaschenförmig, sondern auch in der Mitte des Körpers und darüber hinaus. Sie haben dabei die Bewegungsfähigkeit verloren, erreichen nie die centralen Gefäße der Wurzel, bleiben vielmehr mit dem Hintertheile nahe der Epidermis. Ihre Gestalt ist der einer Citrone mit ein wenig ausgezogenen Polen ähnlich geworden, die Epidermis aber der Pflanzenwurzel ist höckerig gehoben, schließlich abgerissen: die weibliche Nematode bleibt nur mit dem Kopfende in die Wurzel eingebohrt, der ganze andere Körper tritt frei in den Boden hinaus, den Begattung suchenden Männchen preisgegeben. Da ist es nun, wo die befruchteten Weibchen bis zur Größe eines gröberen Sandkorns anschwellen und dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Zwischen 300 und 350 Eier und Embryonen, jene nach und nach zu diesen sich umwandelnd, fand Strubell in diesen Eiersäcken, denn das ganze Weibchen ist allmählich zu einem platzenden Sacke geworden, verzehrt sich in dem Brutgeschäfte, so daß schließlich nichts als eine leere, hinsterbende und abfallende Haut übergeblieben ist, während die junge Larvenbrut im Boden sich aufs neue verbreitet, aufs neue saftigen Wurzeln nachgeht. Zu der Entwickelung einer Generation werden gewöhnlich 4—5 Wochen genügen, zur Entleerung des Eiersackes vielleicht acht Tage. Im Laufe des Sommers kann man reichlich vier und fünf Generationen rechnen; die Vermehrung ist eine ungeheure.

Wie immer, so ist auch hier dem kleinsten Feinde am schwersten beizukommen; und doch ist Schutz nöthig, wenn unsere Rüben, die beim Vorhandensein ungezählter und unzählbarer Nematoden völlig erliegen müssen, einen Ertrag bringen sollen. Auch die Frage, wie dieser Schutz zu beschaffen sei, hat Niemand mit so unermüdlichem Eifer studirt, wie Kühn. Und wenn sie heute noch nicht als zur vollen Befriedigung gelöst gelten kann, wenn mehrere bei der Zuckerindustrie betheiligte Vereine, unter Mithülfe des landwirthschaftlichen Ministeriums in Berlin eine erhebliche Summe (4—5000 Mk.) für Weiterverfolgung dieser Frage flüssig gemacht haben, so wird die Aufgabe in Niemandes Händen besser geborgen sein, als in denen dieses damit auch wirklich betrauten Forschers. — Vor Allem wird man trachten müssen, seine Felder vor der Infection mit Nematoden zu schützen. Dieselbe kann erfolgen durch Compost, durch Dünger, Samenträger, Erde an den Ackergeräthen, in den Wasserfurchen zufließendes Wasser ꝛc., wie dies Kühn schon vor langer Zeit hervorgehoben hat.[49]) Es erheischt das eine stete Aufmerksamkeit. Viel größere Anstrengungen aber die Vernichtung oder Unschädlichmachung bereits im Acker vorhandener Nematoden. Der zuerst empfohlene Pflugspaten und Doppelpflüger, um die Larven nach der Tiefe zu bringen, hat sich bald als unwirksam erwiesen; das Brennen des Bodens als viel zu theuer; aus eben dem Grunde waren die Fangpflanzen, die, sobald die Würmchen sich eingebohrt, mit dem Spaten gelockert und gehoben, mit der Hand ausgezogen und vom Felde heruntergeschafft werden sollten, für den praktischen Betrieb zu verwerfen. Eine praktisch werthvolle Bedeutung erhielten jedoch die letzteren, als Kühn die Entdeckung gemacht hatte, daß die in den Wurzeln der Nährpflanze angeschwollenen Würmer, und speziell die Weibchen, die Bewegungsfähigkeit verlieren und beim Entzuge der Nahrung, wie er beim Absterben und Faulen der Fangpflanzen statthaben muß, zu Grunde gehen. Es wurde nun die Bekämpfung auf dem Acker mit Gespannarbeit ausführbar, und damit der Werth der Fangpflanzen und das Urtheil über dieselben wesentlich günstiger. Man wird dabei die Vorschriften Kühn's genau zu beachten haben. Dieselben verlangen: 1) Wahl von Pflanzen, welche die Nematoden gern angehen, mit billigem Samen, denn es muß eine starke Saat vorgenommen werden, um überall und überall den Boden mit Wurzeln zu durchziehen. Man wählt meist Sommerrübsen. 2) Drillsaat, um möglichst gleichmäßiges Auflaufen zu sichern. 3) Beginn des Zerstörungswerkes, sobald die eingewanderten Larven durch ihr Schwellen des Hintertheils die Epidermis an dem einen oder anderen Punkte sich heben, vereinzelt auch schon bersten machten. Durch probeweises Herausziehen läßt sich dieser Zeitpunkt, der je nach der Witterung (Wärme) 25 bis 35 Tage nach dem Auflaufen ein-

getreten zu sein pflegt, ermitteln. Geht man zu früh ans Werk, so verlassen viele der später erst eingewanderten Nematoden die Pflanzen; viel schlimmer aber ist natürlich ein zu spätes Beginnen. 4) Gründliches Welken- und Faulenmachen aller, auch der feinsten Wurzeln. Dazu empfiehlt es sich, zunächst die jungen Pflanzen ganz flach mit mehrscharigem Pfluge abzuschälen und zu eggen; dann trennt man mit einem geeigneten, etwa 18 cm tief gehenden Grubber die tiefer sitzenden Wurzeln vom anhaftenden Boden und holt sie auf die Oberfläche; und endlich pflügt man sie unter Benutzung eines auf 10 cm gestellten Schälsechs gegen 25 cm tief sorgfältig unter. Sobald der rechte Zeitpunkt gekommen, müssen diese Operationen schnell und ohne Rücksicht auf entgegenstehende Schwierigkeiten ausgeführt werden. Dann werden die bewegungsunfähig gewordenen weiblichen Nematoden sicher, die männlichen zum großen Theil mit der pflanzlichen Substanz, in der sie eingeschlossen sind, faulen; andernfalls, wenn man die Embryonen erst auskriechen läßt, züchtet man natürlich seine Nematoden und vermehrt sie durch die willkommene Nahrung. 5) Wiederholte Aussaat von Fangpflanzen, denn man kann nicht darauf rechnen, mit einer oder auch zwei Fangpflanzensaaten alle vorhandenen Nematoden zu „fangen". Um ein gründliches Resultat zu erzielen, soll man nach Kühn's Rath die Operation viermal in einem Jahre wiederholen, von Ende April an bis September oder October. Die neue Einsaat kann der 25 cm tiefen Furche sofort folgen.

Es ist eine hochinteressante Sache um diese Fangpflanzen und lassen sich bei rechter Aufmerksamkeit auch schöne Resultate damit erzielen; aber — man darf sich wohl vom wissenschaftlichen Standpunkte, nicht aber vom praktischen dafür begeistern. Die Schwächen des Verfahrens liegen in der Zweischneidigkeit desselben, die nicht sowohl durch Erkennen des rechten Zeitpunkts [50]), als durch Schwierigkeiten und kaum zu bewältigende Hindernisse (Witterung, Beschaffung der Arbeit ꝛc.) bei der Zerstörungsarbeit bedingt wird, und in dem Aufwand, der durch die Aussaat und Arbeit, und vor allem auch durch den Ausfall der Jahresernte verursacht wird, ohne daß dabei ein gründliches, dauerndes Resultat erzielt würde — ein Aufwand, den man in den Zeiten des Aufschwungs der Zuckerindustrie eher ertrug, als heutzutage, obwohl nicht zu verkennen ist, daß der Rübenbau heute und immer eine hochintensive Cultur bedingt, d. h. dann auch die Beseitigung einer so dringenden Gefährdung des Ertrages verlangt. Daher erklärt sich denn, daß nach anderweiten Mitteln oder Verbesserungen die Hallenser Versuchsstation forschen soll, und, daß vorher schon Kühn Modificationen seines Verfahrens in Anregung gebracht hat, mit denen er sich in dankenswerther Weise mehr den Wünschen der Praxis anschließt und entgegen zu kommen sucht. Ich denke dabei daran, daß man das

Kühn'sche Verfahren mit Fangpflanzen öfters zwar nicht den ganzen Sommer über, wohl aber nach Einheimsung der den Zuckerrüben vorausgehenden Halmfruchternte — also ohne Ausfall derselben — und dann natürlich nur ein oder zweimal zur Anwendung brachte; auch daran, daß man längst schon in einigen Gegenden der Provinz Sachsen, indem man zweimal hinter einander Cichorien baute, die Nematoden auszuhungern dachte (Kartoffeln werden von den Nematoden angenommen), und bei diesem Verfahren zwar keine gründlichen, aber doch so befriedigende Resultate ohne jedes Opfer erzielt hatte, daß man sogar auf den allerdings irrigen Gedanken hatte kommen können, die Cichorien wirkten giftig auf die Nematoden. Die Wissenschaft verhält sich zwar gegen dies Aushungern in nur zwei Jahren recht sceptisch, da man in Sammlungen, d. h. im absoluten Ruhezustande, kleine Rundwürmer vier und fünf und sechs Jahre lebensfähig erhalten hat (Beobachtungen im Felde sind doch nur mit großer Vorsicht derartigen Urtheilen zu Grunde zu legen, da, wenn auch die Behauptung Strubell's, daß Nematoden auch von Pflanzenresten, von Humus, sich zu nähren und bis zur Geschlechtsreife zu entwickeln vermöchten, nach der maßgebenden Entscheidung Kühn's nicht zutreffend ist, doch als feststehend angesehen werden muß, daß sie fast alle unsere Culturpflanzen und die weitmeisten Unkräuter angehen) — nun, ich sage, die Wissenschaft verhält sich gegen dies behauptete Aushungern ziemlich ablehnend; doch läßt die Thatsache, daß es an einem ziemlich günstigen Erfolge nicht fehlte, die Frage in Erwägung ziehen, ob nicht die Lebensdauer ohne Nahrung, bei einer freien und wahrscheinlich angestrengten Bewegung (um Nahrung zu finden) im Boden, eine wesentlich kürzere sein müsse, da Bewegung bekanntlich Körperkräfte und Stoffe verzehrt.

So geht denn Kühn's neuester, wenigstens subsidiärer Vorschlag dahin, im Laufe des Sommers eine Ertragspflanze zwischen mehrere Fangpflanzensaaten einzuschieben, und diese Pflanze so gut zu wählen, daß sie wo möglich von Nematoden nicht angenommen wird, und — so darf man wohl hinzufügen — daß ihre Cultur mit einer Sorgfalt betrieben wird, welche Unkräuter nicht aufkommen läßt. Kühn empfahl hierzu den Hanf, jedoch neuere Untersuchungen von Dr. Hollrung haben ergeben, daß auch der Hanf angegangen wird. Im Hinblick hierauf empfiehlt Kühn den Lein, und zwar als Spätlein cultivirt, anzusäen und vor der Bestellung ein oder gar zwei Fangpflanzen zu bauen.[51]) Cichorien eignen sich natürlich nicht zu diesem „combinirten" Verfahren, da ihre Vegetation zu lange dauert, um sich zwischen Fangpflanzen einschieben zu lassen.

Es ist kaum nöthig, noch besonders zu bemerken, daß man bei der Bestellung von Rüben auf nematodenkranken Feldern dichter säen und beim

Verziehen die Resultate der Kühn'schen Entdeckung soviel als möglich zur Geltung bringen muß. Auch die ausgezogenen Rüben sind Fangpflanzen: das Verstellen mit der Maschine ist deßhalb zu unterlassen; die verzogenen Pflänzchen sind rascher Fäulniß zu überliefern, müssen, wenn man sie nicht zu dem Zwecke vom Felde herabbringt, mindestens dünn verstreut werden, weil bereits befruchtete Weibchen in den handvoll zusammengelegten Pflanzenbüscheln (wenigstens bei Regenwetter) lange genug Nahrung finden, um die junge Brut absetzen zu können.

Nicht minder gefahrbringend als die thierischen sind für Rüben die pflanzlichen Feinde. Die Zahl der Unkräuter ist auf den hochcultivirten, d. h. gut gedüngten und tiefgepflügten Rübenfeldern Legion; doch nicht von ihnen will ich hier sprechen. Wir haben bereits gesehen, daß sie, sie mögen Namen haben, wie sie wollen, von allem Anfang an, möglicherweise noch ehe die Rüben völlig aufgelaufen sind, bekämpft und beseitigt werden müssen, und diese Bekämpfung ist fortzusetzen bis die Reihen der Culturpflanze mit hinreichend großen Blättern sich schließen und das Feld decken: das ist eine Aufgabe, die für jeden Rübenbauer unerläßlich beim Beginn der Halmfruchternte beschafft sein soll; wer dazu außer Stande ist, muß seinen Rübenbau einschränken. Anders aber ist es mit den Pilzen, die auf der Rübe schmarotzen und deren man nicht so leicht Herr werden kann. Von ihnen wird hier noch zu reden sein.

Es gehören hierher:

1) Der Mehlthau der Rübe, Peronospora betae oder P. Schachtii, von Schacht im Jahre 1854 zuerst beobachtet und beschrieben. Der Pilz siedelt sich auf den inneren, jüngeren Blättern an, während die äußeren oft ganz gesund bleiben. Jene bleiben schmal, sind dick, filzig, zeigen lichtgrüne Flecken, verkrümmen oder kräuseln sich; auf der unteren Seite zeigt sich ein von den Sporenträgern des Pilzes gebildeter schmutzigweißer bis blaugrauer Ueberzug, von dem aus sich die Sporen verbreiten, um die Ansteckung weiter und weiter zu tragen; nach der Verstäubung der Sporen schrumpfen die Blätter ein, werden schwarz. Im besten Falle bleibt die Entwickelung der befallenen Rüben sehr zurück, sie ist beim frühen Auftreten der Krankheit eine kümmerliche; bisweilen aber erkranken auch die Köpfe und faulen. — Nach J. Kühn sind es die Köpfe der Samenträger, in denen das Pilzmycel überwintert, um von hier aus zunächst in deren junge Triebe und weiterhin durch Sporen auf die Rübenfelder übertragen zu werden. Man darf deßhalb keine pilzkranken Rüben zu Samenträgern nehmen und muß später die mit letzteren besetzten Felder sorgsam überwachen, um jede Rübe, die durch gelbgrün gefleckte Blätter als krank oder auch nur als verdächtig gekennzeichnet wird, sofort zu entfernen. Zweck-

mäßig ist es, diese Controle auch auf die Rübenschläge auszudehnen und alle kranken Pflanzen um so energischer zu beseitigen, je mehr sich das Uebel in früheren Jahren gezeigt hat.

2) Die Herzfäule der Rüben, hervorgerufen durch Sporidesmium putrefaciens. Dieser den Kernpilzen zuzuzählende Schmarotzer ergreift in ähnlicher Weise wie der vorige die inneren, jüngeren Blätter, die er bald zum Absterben und Schwarzwerden bringt, nachdem massenhaft Conidien auf denselben entwickelt wurden. Auch der Kopf der Rübe wird ergriffen; er zeigt ein braunes bis schwarzes Gewebe, nicht selten mit Rissen in der Epidermis. Das Dauermycel des Pilzes ist noch nicht gefunden; deßhalb ist es schwer, Mittel gegen diese Krankheit anzugeben. Jedenfalls aber ist es räthlich, die Köpfe der befallenen Rüben abzuhacken und außerhalb des Feldes zu vernichten. — Von Frank wird der Pilz als eine Form der oft erwähnten Pleospora herbarum angesehen.[52])

Fig. 27.

Der Rübenrost, Uromyces betae.

3) Der Runkelrübenrost, Uromyces betae. Gegen den Nachsommer und Herbst bedecken sich die Rübenblätter mit rostfarbenen Flecken, um im weiteren Verlaufe mehr und mehr zu vertrocknen. Jene Flecken werden durch Häufchen von Sporen gebildet, in denen J. Kühn differenzirte Formen unterschied. Die anfangs allein vorhandene runde Uredoform besorgt die alsbaldige Weiterverbreitung der Krankheit; die später beigemischte mehr ovale, kurzgestielte Uromycesform keimt dagegen erst im nächsten Jahre und hat demgemäß die Function, die Krankheit vom einen Jahre aufs andere zu übertragen. Sie läßt an Samenträgern die dritte Form, die Aecidienform, entstehen, deren Sporen die Uredoform von neuem über die Felder verbreiten. — Befallene Rübenblätter dürfen nicht verfüttert, sondern müssen in den Compost gebracht werden. Insbesondere aber empfiehlt es sich, die

Samenträger zu controliren, um, wenn sich Blätter oder Blattstiele röthlich bis gelb punktirt zeigen, die Blätter alsbald zu beseitigen.

4) Die Blattdürre der Rüben, hervorgerufen durch Depacea betaecola. Kleine, ringförmige, rostrothe Flecken mit dunklerem Rande, in deren Mitte später von Conidien und abgeschnürten Sporen eine polsterförmige Erhöhung gebildet wird, charakterisiren den Pilz, der vereinzelt in jedem Jahre auftritt. Auch ist zu bemerken, daß sich die charakteristischen Ringe zuerst auf den großen, äußeren Blättern zeigen und die inneren wohl ganz verschont bleiben, wenn nicht feuchtwarme Witterung der Krankheit Vorschub leistet. Im letzteren Falle kann die Ernte quantitativ und qualitativ sehr verschlechtert werden. — Man wird wohlthun, die befallenen Blätter nicht zu verfüttern, sondern bald nach der Ernte unterzupflügen.

5) Der Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea. Wir haben diesen Pilz früher schon kennen gelernt. Er hat seinen Sitz in den Wurzeln; gewöhnlich von den feineren Faserwurzeln auf die Hauptwurzel übergehend. Es bilden sich dort violette bis rothbraune Flecken mit kleinen, sich erweiternden Pusteln. Allmählich dringt das anfangs mehr äußerlich vegetirende Mycel des Pilzes in das Innere der Rübe ein, Zersetzung und Zerstörung bewirkend. Es können dann sogar die Herzblätter der Pflanze heimgesucht werden; sie welken und werden braun. Da sich die Krankheit der Rübe in den Mieten fortsetzt, so ist Vorsicht nöthig, um nicht auch die gesunden zu gefährden. Kranke Rüben müssen vom Felde fortgeschafft und sorgfältig vernichtet werden; sie dürfen weder verfüttert, noch in den Dünger gebracht werden, der später auf Ackerland kommt. Auch darf man auf den inficirten Feldern in den nächsten zwei Jahren wie keine Rüben, so auch Möhren, Luzerne, Fenchel, Kartoffeln nicht bauen.

Nicht durch einen Pilz hervorgerufen — wenigstens nach dem Standpunkte unseres jetzigen Wissens — ist die sog. Zellenfäule der Rüben. Die Wurzeln werden graufleckig, beginnen zu faulen, gehen ganz in Zersetzung über; Blätter bleiben anfangs gesund, werden aber in demselben Maße, wie die Krankheit fortschreitet, in Mitleidenschaft gezogen; man kann den Kopf der Rübe mitsammt dem vielleicht noch grünen Blätterschopfe mit Leichtigkeit abtreten. Die Krankheit wird erst im September, frühestens Mitte August sichtbar und kenntlich; die Ursache aber ist noch unbekannt, so daß man Felder, auf denen sie regelmäßig aufzutreten pflegt, mit Recht als „rübenmüde" bezeichnen darf. Man muß dann natürlich den Rübenbau auf ihnen einschränken. Die Zellfäule setzt sich in den Mieten fort; doch kann das Faulen in denselben auch aus Gründen, die mit Zellfäule nichts zu thun haben, eintreten; man kann also nicht ohne weiteres von Zellfäule sprechen, wenn Rüben, sei es auch in größerer Menge, in den

Mieten in Verwesung übergehen. Frühes Abblatten, schlechtes Abschneiden der Köpfe, zu hohe Temperatur, zu großer Wassergehalt, und wahrscheinlich auch eine durch unzweckmäßige Ernährung bedingte schlechte Constitution können zu dem Faulen in den Mieten beitragen.

Wir kommen damit auf die Ernte, ein in großen Rübenwirthschaften Ernte. fast nicht minder beschwerliches Geschäft als in den Brennereiwirthschaften die Ernte der Kartoffeln. Und doch besteht dabei noch immer ein nicht geringer Unterschied zu Gunsten der ersteren, wie sich das bei ungünstiger Witterung im höchsten Maße zeigt.

Man spricht in einem übertragenen Sinne auch bei Zuckerrüben vom Reifen. Man versteht darunter die steigende Zuckerbildung in den Rüben, wie sie sich bei warmem, trockenem Wetter im Herbst, wenn die Massenmehrung zur Ruhe gekommen, in günstigster Weise einstellt. Eine lichtere Färbung der Blätter, hier und da ins Gelbliche spielend, pflegt schon äußerlich diese „Reife" kundzuthun; sichere Auskunft aber giebt die Untersuchung durch Polarisation. Zeigt die letztere einen Zuckergehalt von 13 oder vielleicht auch nur 12 Prozent, so kann die Verarbeitung auf Zucker und deßhalb die Ernte begonnen werden. Mitte September ist der dazu gewöhnlich in Aussicht genommene Zeitpunkt. Je später begonnen wird, um so länger dauert der Fabrikationsbetrieb und um so mehr steigt der Verlust, den die Rüben durch die Aufbewahrung erleiden. Ungern setzt man, mit Rücksicht auf diese unvermeidlichen Verluste, über Mitte Winters die Fabrikation aus Rüben fort, und da muß denn in großen Betrieben zeitig mit der Ernte begonnen werden. Auch gilt es mit der Witterung, mit drohenden Nachtfrösten Ausgangs October zu rechnen.

Abblatten von Zuckerrüben ist unzulässig, weil mit mehr oder weniger großem Verluste an Zucker verbunden. Das Vorherwegnehmen der Aufschußrüben ist, wie früher schon erörtert, nicht angezeigt, da sie, in die Fabrik gebracht, sich zwar schwer schnitzeln, aber keine so schlechten Säfte geben, wie man denken sollte.

In der unendlichen Mehrzahl werden heute noch die Rüben mit der mit dem Spaten oder mit der Grabegabel bewaffneten Hand geerntet, doch läßt sich nicht verkennen, daß im Großbetriebe die Anwendung von Rübenhebern, die dazu bestimmt sind, die tief im Boden stehenden Zuckerrüben zu lockern und zu heben, damit sie mit der leeren Hand weggenommen werden können, erhebliche Fortschritte gemacht hat. Nicht nur mit Gespannen, sondern auch mit Dampfkraft werden die betreffenden Geräthe, bei deren Construction sich Siedersleben in Bernburg besonderen Rufes erfreut, in Betrieb gesetzt, wobei sie, je nach dem Motor, zwei bis sechs Reihen

mit jedem Zuge in Angriff nehmen, und bei hartem, schwierigem Boden in der That ausgezeichnete Dienste zu leisten vermögen.

Die Ernte geschieht fast überall, und sehr mit Recht, im Accord; nicht aber ist es zu billigen, daß die Blätter an Lohnesstatt den Arbeitern überlassen werden, da solche Lohnweise einen für den Rübenbauer empfindlichen Verlust bedingt. Seit Einführung der Feldeisenbahnen fährt man die geköpften Rüben bisweilen in lange Mieten an den Rand des Feldes, in die unmittelbare Nähe des Abfuhrweges, um bei weichem Wetter Vieh und Geschirr nicht auf dem Acker zu Schanden zu machen; im Uebrigen ist es alte gute Sitte, die Ernte an kleine Accordpartien von zwei bis vier Arbeitern zu verdingen, bei denen auf je eine starke Person, welche die Rüben aushebt, eine schwächere kommt, welche die Rüben köpft. Diese Arbeiten werden solchermaßen ausgeführt, daß man die Rüben von der zugemessenen Fläche (für zwei Personen einen halben, für vier einen ganzen Morgen als angemessene Tagesleistung) ohne weitere Mühe in langen Bänken vereinigt. Zu dem Zwecke hebt z. B. der stärkere Arbeiter, dem anfänglich der schwächere helfen mag, die Rüben im Vorwärtsschreiten aus drei Reihen gleichzeitig aus, und legt sie, nachdem er die anhängende Erde am Spatenstiele etwas abgeklopft, zur Rechten in eine lange Bank, und, wenn er dann am Ende der Reihen angekommen, nach dem Umwenden die nächsten drei Reihen vornimmt und in gleicher Weise wie vorher verfährt, so bringt er von sechs Reihen die Rüben ohne jeden besonderen Arbeitsaufwand zusammen. Wirft alsdann die mit dem Abhacken der Blattköpfe betraute Person die Rüben von je zwei Bänken wieder in der Mitte zusammen, so kommen die Rüben von zwölf Reihen in eine einzige lange Bank zu liegen und das Abfahren mit der Feldbahn, ebenso wie das Abtragen nach den Mieten ist nun wesentlich erleichtert. Das Letztere, und auch das Einsetzen der Mieten, wobei die äußerste Schicht Rüben mit den Köpfen nach außen gelegt werden soll, und noch das Zudecken der Mieten mit den Rübenblättern oder auch sogleich mit Erde gehört zu dem gewöhnlichen Accord. Man zahlt in Mitteldeutschland für alle diese Arbeiten: Herausnehmen aus dem Boden, Köpfen, Einmieten, Zudecken mit Blättern, 10—12 Mk. als Normalsatz, der je nach Umständen eine Steigerung oder Minderung zu erfahren hat.

Bei dem Abhacken der Köpfe, wobei man sich eines nicht zu leichten Hackemessers bedient, damit nicht ein wiederholter Hieb nöthig wird, ist streng darauf zu sehen, daß mit dem Blätterschopfe ein angemessenes Stück des Rübenkopfes verbunden bleibt. Dasselbe darf nicht zu klein sein, weil sonst zuviel Keimaugen an der Rübe bleiben und dieselbe in Folge dessen in der Miete zuviel von ihrem Zuckergehalte verlieren würde. Andererseits aber darf es auch nicht zu groß sein, weil, abgesehen von einem unnöthigen

Substanzverluste, eine gewisse Zahl Keimaugen nöthig ist, um die Rübe vor dem „Stocken" und Faulen zu bewahren. Es kommt auf die Varietät dabei an; im Allgemeinen mag man das Rechte leidlich treffen, wenn das Kopfstück unter den Blättern an 2 cm lang bleibt.[53])

Auf das rasche Bedecken der geernteten Rüben hat man bisher, zumal bei sonnigem Wetter, so strenge gesehen, daß es manchem erfahrenen Rübenbauer nicht zu genügen schien, wenn die Mieten erst am Abend, beim Schlusse der Tagesarbeit, bedeckt wurden, und stets waren sie darauf bedacht, bald an Stelle der Blätter eine schwache Erddecke („Schwarzmachen") treten zu lassen, die dann später, nach einigen Wochen, oder sobald Frost droht, so weit zu verstärken ist, daß letzterer die Rüben nicht mehr erreicht. Stroh wird als Zwischenschicht zwischen Rüben und Erde niemals angewandt; auch anderes Material nicht; dann aber muß die Erddecke von ziemlicher Stärke — bis zu 1 m stark sein. Klimatische Verhältnisse und Verbrauchszeit der Rüben entscheiden darüber. Als Regel hält man fest, die Mieten, wo man sich frei bewegen kann, in der vorzugsweisen Windrichtung laufen zu lassen, sie bei uns also von West nach Ost oder Nordwest nach Südost anzulegen. Auf diese Weise bewirkt man, daß eine einfallende Schneedecke den am meisten exponirten Kopf der Miete und beide Längsseiten gleichmäßig schützt.

Daß Zuckerrüben stets in Mieten aufbewahrt werden bis zu ihrer Verarbeitung, braucht kaum bemerkt zu werden. Etwas Anderes ist schon aus wirthschaftlichen Gründen nicht durchführbar; aber es ist auch technisch das Vorzüglichere: sie halten sich in den Mieten am besten. Damit soll freilich nicht gesagt sein, daß die Verluste, auch wenn alle Maßnahmen gut und sorgfältig getroffen sind, dort nicht doch recht empfindlich wären. Ohne diese geht es, ganz abgesehen von Faulen, Erfrieren und ähnlichen Calamitäten, niemals ab. Prof. Marek glaubt den Verlust an Zucker bei der Aufbewahrung über Winter auf 2.2 bis 4.5 Prozent schätzen zu sollen. Herr Crüsemann-Gandersheim beobachtete, daß Rüben, welche im Oktober 12.25 Prozent Zucker enthielten, im November auf 12.00, im December auf 11.30, im Januar auf 10.80 und im Februar auf 10.10 zurückgegangen waren.[54]) Umfassendere Versuche neuesten Datums liegen auch von Em. von Proskowetz vor, welche, mit verschiedenen Sorten angestellt, zunächst das gewiß nicht immer constante Resultat ergaben, daß die Verluste von Anfang November bis Anfang December am größten waren (im Durchschnitt 12.1 Prozent des ursprünglich vorhandenen Zuckers); ferner zeigten sie, daß die verschiedenen Varietäten und in derselben Varietät auch die einzelnen Individuen sich verschieden verhielten, so daß es Referent bei der Zucht

neuer Rübensorten für nöthig erachtet, nicht nur den Zuckergehalt dieser Sorten, sondern auch deren Haltbarkeit ins Auge zu fassen.[55])

Zur Abwendung oder doch Verminderung der bei den eingemieteten Rüben eintretenden Verluste an Zucker hat man mancherlei Versuche angestellt und Vorschläge gemacht. Ganz neuerdings, auf der Versammlung der Zuckerindustriellen in Leipzig im Frühjahr 1889 hat Herr von der Ohe wieder die Anlage von Luftzügen mit vielem Eifer empfohlen[56]) und Amtsrath W. Rimpau in der Anbausection der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg im Juni desselben Jahres angerathen, die aus dem Boden genommenen Rüben bei gutem Wetter 24 Stunden lang auf dem Felde liegen und „abkühlen" zu lassen, ehe man sie einmietet. Wer aber die vielen verfehlten Versuche mit Luftzügen, neben einigen allerdings gelungenen, kennt, wird diesen wie auch immer beschaffenen Vorrichtungen großes Vertrauen nicht entgegen bringen, und selbst der durch die große Autorität Rimpau's gestützte Vorschlag wird, angesichts alter Erfahrungen und dem bisher hochgehaltenen Satze, daß die der Erde entnommenen Rüben rasch wieder in die Erde gehören, auf vielen Widerspruch stoßen, den nur zahlreiche günstige Erfahrungen beseitigen könnten. Der Vorschlag wird denn auch in der „Landw. Zeitung für Rheinpreußen" in einem Artikel, den die „Landw. Zeitung für Westphalen" in ihrer Nr. 41 des Jahrgangs 1889 übernommen, bekämpft, und ich selbst möchte meinen, daß man zur Minderung der fraglichen Verluste nichts Besseres thun könne, als an sich haltbare Sorten so zu bauen, daß die Rüben eine hinreichend feste Constitution erhalten, sie mit aller Sorgfalt in der rechten Höhe zu köpfen, sie bald mit Erde, aber zunächst nur mit einer flachen, etwa 10—12 cm starken Schicht zu bedecken und endlich dafür zu sorgen, daß die Verarbeitung nicht gar zu spät erfolgt. Solche Rüben werden zwar immer Einbuße an Zucker bei der Aufbewahrung erleiden, aber der Verlust wird auf das geringst zulässige Maß herabgedrückt werden, und sie werden sich stets durch leichte Verarbeitungsfähigkeit in der Fabrik auszeichnen.

Recht fatal ist es, wenn vor der Ernte Frost einfällt, wenn auch das Mißgeschick nicht so schlimm zu sein pflegt, wie bei eingefrorenen Kartoffeln; denn erstlich bieten die Blätter, wenn die Kälte nicht zu hart kommt, einen recht wirksamen Schutz, und dann ist es doch ein anderes Rüben und ein anderes Kartoffeln aus dem gefrorenen Boden zu ernten. Am besten ist es ja, wenn man die noch gefrorenen Rüben zu sofortiger Verarbeitung in die Fabrik liefern kann. Einmieten kann man sie ohne großes Risico nicht, wenn auch bekannt ist, daß ein wenig Frost vom Boden ausgezogen wird, und daß dies in den Mieten wie im Acker zur Geltung kommt. Man muß deßhalb bei etwaigem Einmieten die Rüben reichlich mit loser Erde

durchwerfen. — In noch stärkerem Maße kann man dies „Ausziehen" des Frostes erzielen, also auch bei stärker gefrorenen Rüben zur Geltung bringen, wenn man sie 24 Stunden im kalten Wasser liegen läßt.

Ueber die Verwerthung der Rübenblätter durch Einsäuern und Pressen habe ich mich früher schon ausgesprochen. In den reichen Zuckerrübenwirthschaften werden sie seit alter Zeit gewöhnlich auf dem Felde zuerst vom Rindvieh und nachher von Mastschafen abgehütet, der verbleibende Rest wieder dem Acker einverleibt.

Erträge.

Die Menge der Blätter, an denen auch die Rübenköpfe noch sitzen, ist im Verhältniß zu den geernteten Rüben etwas größer, als ich früher bei Futterrüben angegeben, anzunehmen. Auch gleichmäßiger ist dies Verhältniß. Man wird mit der Annahme von $^1/_4$ des Gewichts der Rüben nicht wesentlich fehlgehen. Die Erträge aber der letzteren schwanken nicht unbedeutend, selbst wenn man eine durchgehends gute Cultur voraussetzt und kranke Felder nicht in Rechnung zieht. Wir rechnen in Deutschland 500 Ctr. Fabrikgewicht — nach Abrechnung für Schmutz und zu lange Köpfe — als geringen Durchschnittsertrag, mit dem sich freilich alte, ausgetragene Aecker öfter begnügen müssen, während auf frischen Böden, die eben erst zum Rübenbau herangezogen sind, bis zu 800 Ctr. Durchschnitt verlangt werden. Vieles aber entscheidet dabei auch der Jahrgang, obwohl die Tiefcultur von der Witterung so weit unabhängig macht, wie dies im feldmäßigen Betriebe überhaupt möglich ist.

Es erübrigt nun noch, Einiges zu sagen über den

Rübensamenbau.

Auswahl der Samenträger.

Bei dem Rübensamenbau wird man zu unterscheiden haben, ob derselbe zum Zwecke der Rübenzucht oder nur der Rübenproduction vorgenommen werden soll. Im ersteren Falle handelt es sich um Veredelung der Rüben, um Verbesserung ihrer Rasseneigenschaften, um Erhöhung des Zuckergehalts derselben. Im anderen Falle kommt es nur darauf an, im Samen eine Gebrauchswaare herzustellen, welche dem einmaligen Zwecke der Herstellung des Pflanzenbestandes auf dem Felde und der Production von Gebrauchsrüben dient. Wo der erste Zweck erstrebt wird, und mit allen wissenschaftlichen Hülfsmitteln auf dem Wege der Wahlzucht die Veredelung der Sorte angestrebt wird, wird auch gleichzeitig zur Ausbreitung und Verwerthung der erlangten Zuchtresultate der an zweiter Stelle ge-

nannte Zweck verfolgt werden, nicht aber immer umgekehrt. Beim Samenbau zum Zwecke der Zucht und Veredelung ist die Qualität der Rübe fast ausschließlich ins Auge zu fassen, bei dem Samenbau zum Zwecke der Rübenproduction kommt es auch noch wesentlich auf einen entsprechend hohen Ertrag an Rübensamen an.

Fassen wir zunächst den Samenbau zum Zwecke der Zuchtveredelung ins Auge, so sind hierin in den letzten Jahrzehnten Resultate von nie geahnter Vervollkommnung in der Höhe des Zuckergehaltes der Rüben erzielt worden.[57]) Daß diesem Bestreben der eigenartige Besteuerungsmodus erfolgreich Vorschub geleistet hat, ist schon (pag. 99) hervorgehoben worden.

Anfangs bildete die äußere Gestalt der Rüben und die Form der Blätter den einzigen Anhalt für die Werthschätzung auf ihren Zuckergehalt und ihre Brauchbarkeit, als Samenträger und Mutterpflanze für eine nachfolgende Generation zu dienen, dann zog man das spezifische Gewicht als ferneres Kriterium hinzu, da man beobachtete, daß die Höhe desselben gewöhnlich mit dem Zuckergehalt in Einklang steht. Neuerdings genügt auch diese Bestimmung den gewiegten Samenzüchtern nicht mehr, und es wird die genaue Bestimmung des Zuckergehaltes einer jeden Rübe mit zu Rathe gezogen.

In der Anwendung dieser Untersuchungsmethoden besteht heute unter den Samenzüchtern wenig Uebereinstimmung; jeder hat seine eigenen Praktiken, die er sich selbst ausprobirt hat und die er am zweckmäßigsten erachtet. Nicht selten hüllt er sie in geheimnißvolles Dunkel, um sich das Monopol seines Verfahrens zu wahren, ähnlich wie in früherer Zeit die englischen Thierzüchter über ihr Züchtungsverfahren einen geheimnißvollen Nimbus breiteten.

Alle Zuchtmethoden stimmen darin überein, daß vor der engeren eine weitere Auswahl nach der Gestalt der Rübe und dem Aussehen der ganzen Pflanze schon bei der Ernte vorgenommen wird. Wenn die Rüben schon zum Zwecke, um als Samenträger zu dienen, angebaut werden, so muß dieses in derselben Weise wie bei den zur Fabrikation zu verwendenden geschehen, nur hat der Anbau mit peinlichster Sorgfalt zu erfolgen. Die Ackerbestellung wird auf das eigenste ausgeführt, besonders muß man auf gleichmäßigen Standraum beim Verstellen und Verziehen achten, kurz alles vermeiden, was zu einer individuellen Eigenart bei Ausbildung der einzelnen Rüben beitragen könnte, da Eigenschaften, welche einen bevorzugten Stand und bessere Lebensbedingungen zum Grunde haben, sich nicht vererben.[58])

Nur diejenigen Rüben, welche in ihrer äußeren Gestalt dem Ideal einer guten Zuckerrübe entsprechen oder möglichst nahe kommen, werden

als Samenrüben aufbewahrt, alle zu großen und zu kleinen und diejenigen mit schlechten Formen kommen in die Fabrik.

Die weitere Ausmusterung der Eliterüben geschieht erst im Frühjahr nach überstandener Winterruhe in den Aufbewahrungsorten und erfolgt durch die umständlichere Bestimmung des Zuckergehaltes. Ihr voraus geht aber gewöhnlich die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und wiederum die Beseitigung der zu leichten Rüben. Man bedient sich hierzu der Salz- oder Zuckerlösungen, deren Concentration [59]) durch die Senkwage festgestellt wird, und bringt in dieselben entweder die ganzen, sorgfältig gereinigten Rüben oder kleine aus denselben geschnittene Stücke. Das Entnehmen dieser Schnittproben darf weder an der Spitze der Wurzel noch am Rübenkopfe geschehen, da der Zuckergehalt dieser beiden Partien Abweichungen vom durchschnittlichen Zuckergehalt der Rübe aufweist, sie muß vielmehr an der dicksten Stelle des Rübenkörpers, also am oberen Drittel desselben, erfolgen. Es ist gleichgültig, ob das entnommene Stück durch einen keilförmigen Ausschnitt in der Längsrichtung der Rübe oder durch einen cylinderförmigen Ausstich mit einem Durchmesser von $^1/_2$ bis $^3/_4$ cm gewonnen wird. Nur die Rüben, welche diese Probe auf ihr spezifisches Gewicht bestehen, werden nun auf ihren Zuckergehalt genauer untersucht. Auch hierbei wird der Rübe wieder eine Schnitt- oder Stichprobe entnommen und diese nach Auspressung des Saftes durch Polarisation oder durch Zerquetschung zu einem Brei und Extraction mit Wasser und Alkohol auf ihren Zuckergehalt untersucht. [60]) Die auf diese Weise geprüften Rüben werden nun zweckmäßig in drei Klassen getheilt, deren jede Rüben eines festgesetzten Minimalgehaltes an Zucker enthält. Die erste Klasse umfaßt die „Elite", Rüben, deren Samen gewöhnlich nur zur weiteren Zuchtveredelung verwandt wird, während die zweite Klasse Samen für die Gebrauchsrüben liefert. Ob auch die dritte Klasse noch zu diesem Zwecke herangezogen wird, hängt von dem Minimalzuckergehalt ab, den die Rüben derselben besitzen. Der Samen aus ihnen wird schon geringwerthiger als aus Klasse 2 sein. Manche Züchter bilden nur zwei Klassen und verwerfen die Rüben, welche nicht mehr in die zweite Klasse gehören. Doch das hängt ja von dem Belieben eines jeden ab, und es können die Rüben der dritten Klasse des einen nicht minder werthvoll sein, als diejenigen der zweiten Klasse des andern.

Die Umständlichkeit des beschriebenen Zuchtverfahrens ist nicht gering; es gehört Sachkenntniß und viel Arbeit dazu, welche aber der glänzenden Erfolge der Zuchtveredelung werth ist. Nicht jeder vermag sie auszuführen, und die meisten Rübensamenbauer müssen sich zur Production der großen Massen von Gebrauchssaat mit dem einfacheren Verfahren der Auswahl

durch den Augenschein genügen lassen. Sie wählen bei der Ernte ihrer Fabrikrüben gut gebaute, nicht zu große Exemplare aus, welche ohne weitere Untersuchung im nächsten Frühjahr zum Samentragen ausgepflanzt werden. Ja man sucht noch mehr an Arbeit und Kosten zu sparen durch die Samenzucht aus sogen. „Stecklingen". Hierbei werden die Rüben nach dem gewöhnlichen Verfahren angesäet, d. h. also gedrillt, und bleiben nun unverstellt und unverzogen stehen, so daß sich nur etwa fingerdicke Wurzeln bilden, die im nächsten Frühjahr zum Samentragen ausgepflanzt werden. Die Ansichten über die Brauchbarkeit dieses Verfahrens sind getheilt. Während von der einen Seite mit Nachdruck dagegen geeifert wird mit dem Bemerken, daß man nur von einer normal entwickelten Rübe einen guten Samen erwarten könne, bedient sich eine sehr große Zahl Samenzüchter dieses Mittels mit gutem Erfolge, d. h. sie liefern einen sehr brauchbaren Samen, so daß thatsächlich die größte Menge des im Handel befindlichen Rübensamens solchen Stecklingen seinen Ursprung verdankt. Also kann im Hinblick auf solche fraglose Erfolge die Methode so ganz verwerflich doch wohl nicht sein![61]) Bei einer Kritik des in Frage stehenden Verfahrens ist sehr wohl zu unterscheiden, ob die zum Anbau der Stecklinge benutzte Saat aus bestem Zuchtmaterial oder von Rüben stammt, die nur mühelos und flüchtig nach dem Aeußeren ausgewählt waren, wohl gar einer früheren Generation von Stecklingen seinen Ursprung verdankt. Man entschlägt sich bei den Stecklingen jeder Zuchtwahl, da auch nicht einmal die Auswahl nach der Form hier Platz greifen kann, denn die in der Enge wachsenden Rüben sind stets spindelförmig, langgestreckt, ohne die charakteristische Rübenform. Die Tendenz zu einer schlechten Formgestaltung ist nicht wahrzunehmen und kann sich vererben, indem sie bei den Nachkommen in einer anormalen Gestalt in Erscheinung tritt. Allerdings machen die Anhänger der Stecklingszucht dem gegenüber geltend, daß die Samen bei ihr gleichmäßiger reifen, gleichmäßiger auch in Größe und Samenzahl der Knäule gestaltet sind und daß sich die guten Eigenschaften einer hervorragenden Mutterrübe mit hohem Zuckergehalt sehr wohl durch den Steckling über den Steckling hinweg vererbe; und das mag wohl in der Regel zutreffen, wenn wir einige entartende Exemplare hierbei in den Kauf nehmen wollen. Doch auf diese Vererbung ist nur mit einiger Gewißheit zu rechnen, wenn die zu vererbenden Eigenschaften im ausgesprochensten Maße bei der Mutterrübe vorhanden waren, und darin liegt die Begründung der einzigen Concession, die man der Stecklingszucht machen kann, daß sie nur bei ganz sorgfältig ausgewähltem und auf Zuckergehalt untersuchtem Muttermaterial vorgenommen werden darf, daß sie nur als Mittel angesehen werden soll, um eine möglichst große Nachkommenschaft von dem vorzüglichsten Elite

Material zu erlangen. Stecklinge von unbekannter Abstammung oder deren Mutterrüben einen zweifelhaften Werth haben, sind unter allen Umständen zu verwerfen, weil werthlos. Die mangelhafte Zuchtauswahl bei den Stecklingen muß wenigstens die subtilste Untersuchung und Werthschätzung der Mutterrüben als Gegengewicht haben, sonst sinkt ihre Wage bis zur Unbrauchbarkeit. Aber auch unter dieser Voraussetzung dürfen die Stecklinge nicht allzu enge stehen und müssen wenigstens einen so großen Spielraum haben, um einigermaßen ihre individuellen Eigenschaften zur Entwickelung zu bringen. Das wird erreicht werden bei 25 cm Reihenentfernung und einem Verziehen im Abstande von 8—10 cm.

Bei der Wahl der Samenrüben aus den Futterrunkeln werden die gleichen Grundsätze maßgebend sein. Aus naheliegenden Gründen wird hier nur nach dem Augenschein die Auswahl getroffen werden, aber diese sollte um so sorgfältiger ausgeführt werden. Auch hier gelten mittelgroße Rüben als die geeignetsten.

Aufbewahrung der Samenrüben.

Neben einer sorgfältigen Auswahl der Samenträger wird deren weitere Behandlung von Belang sein für die Gewinnung einer guten Rübensaat. Natürlich werden zu ihrer Ueberwinterung auch die Blätter entfernt, aber nur die großen ausgewachsenen, das „Herz" muß intact bleiben; deßhalb läßt man zum Schutze dieser Herzblätter noch einen Theil der anderen stehen, indem man etwa 4 cm über dem Rübenkopfe dieselben abschneidet. Das Einmieten geschieht derart, daß ein Erwärmen und Auswachsen nach Möglichkeit, Frost absolut ausgeschlossen ist. Zu dem Behufe stellt man die Rüben nur eine Schicht hoch in eine flache, kaum 30—40 cm tief ausgehobene Grube mit dem Kopfe nach oben nebeneinander und zwar reihenweise, und wirft an jede Reihe lose Erde, damit immer einige Erdtheilchen die einzelnen Rüben von einander trennen. Man hat auch empfohlen, in trockenen Jahren die Rüben mit Wasser zu begießen und sie in die Erde einzuschlemmen, um sie noch besser zu verschließen.[62]) Ein besseres Verfahren, die Erwärmung zu verhindern, giebt es nicht, zumal wenn auf die so verpackten Rüben nicht mehr als 30 cm Erde aufgeschichtet werden, und zur Fernhaltung des Frostes anderes Material (Stroh, Spreu ꝛc.) aufgelegt wird, welches bei mildem Wetter leicht abgeräumt werden kann.

Aussetzen der Rüben.

Im zeitigen Frühjahr setzt man alsdann die Samenrüben in gut bearbeitetes und tief gepflügtes Rübenland, welches zwar nicht frisch gedüngt, aber in recht guter Kraft ist; eine Beigabe von Phosphatdünger wird dabei immer noch recht gute Dienste thun. Das Aussetzen geschieht mit dem Spaten oder mit dem Pflanzholze; immer achte man darauf, daß die Erde fest an die Wurzel angedrückt wird. Die Rüben kommen dabei annähernd so tief zu stehen, als sie im ersten Jahre gestanden haben. Die Köpfe der

Zuckerrüben werden demnach fast mit dem Boden abschneiden, oder doch nur wenig über ihn hervorragend eingestellt. Das bedingt denn, daß man sie sehr zeitig setzen kann, das beste Mittel, um eine größere Zahl von „Trotzern", d. h. solche Rüben, welche keine Stengel treiben, zu vermeiden. Den Kopf der Rübe bedeckt man mit Erde, um denselben gegen Frost und Hasenfraß zu schützen. Erwähnt mag noch werden, daß man zum Schutze gegen Hasen auch zweckmäßig einige schlechte, schadhafte Rüben oder Stücke solcher zwischen die Samenträger wirft; oben liegend ziehen sie die Aufmerksamkeit der Hasen auf sich, und sie schmecken ihnen auch besser, als die schwerer zu erlangenden weniger süßen Köpfe der Samenrüben. Es schadet durchaus nichts, daß die Rüben bei kälterem Wetter längere Zeit, ohne auszuschlagen, im Erdboden verweilen, sie sind hier besser aufgehoben als in den warmen Mieten, außerdem setzt sich die Erde fest an sie.

Pflanzweite. Da das Auspflanzen gewöhnlich auf den Kreuzungspunkten der mit dem Markeur gezogenen Rillen geschieht, so hat man es in der Hand, die Rüben im quadratischen Verbande zu setzen oder die Reihen nach der einen Richtung weiter, nach der anderen enger zu ziehen. Das erstere wird vorzuziehen sein, da bei gleicher Reihenweite nach beiden Richtungen hin die Stauden sich nach allen Seiten gleichmäßiger ausbreiten können. Auch der Verband zu gleichseitigen Dreiecken gewährt den Pflanzen gleichmäßigen Spielraum nach allen Seiten. Die Reihenentfernung wird sehr verschieden gewählt, doch darf dieselbe beim quadratischen Verbande nicht über 80 und nicht unter 60 cm betragen. Bei ungleicher Reihenweite erscheinen die Abstände von 79, bezw. 70 cm angemessen. Darunter zu gehen ist nicht räthlich; aber ich erachte solche Entfernung auch für vollkommen genügend.[63]) Selbst bei Futterrunkeln dürften sie genügen, wenn man die Nachtriebe beschränkt, was wohl das Richtigste ist. Man braucht bei dieser Pflanzweite 18,200 Samenrüben auf den Hektar.

Pflege. Zu den Arbeiten der Pflege gehört natürlich die stete Reinhaltung des Feldes; auch die Lockerung der Oberfläche ist mit Rücksicht auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit nicht außer Acht zu lassen. — Ferner muß man die Form und Farbe der sich mächtig entwickelnden Blätter im Auge behalten. Die Samenrüben sind, wie früher (pag. 150) hervorgehoben, die Träger und Vermittler neuer Pilzinfectionen, die auf solche Weise von einem Jahr auf das andere übertragen werden. Rüben mit krausen, mißfarbigen, insbesondere röthlich oder gelblich punktirten Blättern und Blattstielen müssen alsbald abgeschnitten und beseitigt werden. — Ferner ist die Zahl der Stengeltriebe zu beachten. Die verspätet nachkommenden, secundären Sprosse entziehen den älteren, besseren die Kraft; die Zahl kann überhaupt zu groß werden, so daß die Ausbildung des Samens

darunter leiden muß. Es ist nicht ganz leicht zu bestimmen, welche Zahl als genügend zu erachten sei. Dieselbe wird nicht allein durch Rübensorte und Bodenkraft, sondern auch durch die weitere Behandlung bestimmt, welche endlich noch bei den Pflegearbeiten den Samenträgern zutheil werden soll. Wer bei jeder Rübe einen Pfahl beisetzt, an den er alle Stengel festbindet, kann davon mehr stehen lassen, als derjenige, welcher nur die oberen Stengelglieder mit einigen Strohhalmen oder Bast zusammenzieht, oder welcher vielleicht nichts dergleichen thut, um das Zusammenbrechen der Seitentriebe zu verhindern, und den Blüten und Fruchtknäulen das Sonnenlicht zu sichern. Im letzteren Falle, den man jedoch nur bei einem sehr umfangreichen Samenbau gutheißen kann, würde ich indessen auf bestem Boden doch nur etwa sechs Stengel stehen lassen und alle Nachtriebe fortschneiden. Auch empfiehlt es sich in solchem Falle mehr als sonst, die Spitzen der Triebe, welche etwa unbequem lange blühen und dadurch die Ausbildung und Reife der schon früher angesetzten Samen beeinträchtigen, abzuschneiden, ähnlich wie man unter solchen Umständen Bohnen „gipfelt".

Ernte u. Ertrag.

Die Zeit der Ernte ist gekommen, wenn die größte Mehrzahl der Körner braungefärbt und die Samen beim Durchbeißen weiß mehlig erscheinen. Wer die Zahl der Triebe gut beschränkte, kann wohl die Ernte mit einem Male vornehmen; sonst schneidet man zuerst die reifen Stengel heraus und später die anderen. Die mit der Sichel abgeschnittenen Stengel werden in kleinen Bunden noch einige Tage zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt und dann bald gedroschen. Das Dreschen erfolgt bei kleinen Anbauflächen zweckmäßig auf dem Felde, nachdem man an trockener Stelle eine Tenne abgeschiffelt hat. Die Bunde werden auf einem Laken zusammengetragen und auf diesem mit Stöcken oder Flegeln abgedroschen. Bei großen Feldern wird man wohl die Scheuer nicht entbehren können; aber auch hier muß das Ausdreschen bald erfolgen. Der Samen wird dann gereinigt, auf dem Boden flach ausgebreitet und öfter durchschaufelt.

Der Samenertrag ist bei Zuckerrüben gewöhnlich etwas größer als bei Futterrunkeln und darf zu 30—50 Ctr. pro Hektar angegeben werden. Das repräsentirt bei den gewöhnlichen Preisen einen großen Geldertrag. Guten Absatz an Fremde kann man freilich nur durch sehr sorgfältige Cultur erzielen.

Rübenkerne haben äußerst gefährliche Feinde in den Mäusen, deßhalb stellt man wohl bei der Aufbewahrung kleiner Quantitäten den Samen in Säcken auf eine Holzplatte, welche von einer Zahl leerer Flaschen getragen wird. Diese Methode ist besser als das Aufhängen der Säcke an einem Strick, welcher durch den Hals einer zerbrochenen Flasche gezogen ist. Bei großen Quantitäten suche man sich der Mäuse zu erwehren, untersuche Wände

und Fußboden stets nach Mäuselöchern; man kann sonst einen außerordentlichen Schaden erleiden. Trockenheit und Fernhalten feuchter Luft bei der Aufbewahrung conserviren die Keimfähigkeit, welche mehrere Jahre ganz befriedigend erhalten werden kann.

---

[1]) Man baut diese Rüben in guten, aber nicht frischgedüngten Gartenboden mit einem geringen Abstande in der Reihe, um die Wurzel nicht allzu dick werden zu lassen; vielleicht mit 30 cm Reihenabstand und 15 cm in der Reihe. Auch legt man die Samen der für den Winterbedarf bestimmten Rüben nicht vor Anfang Juni aus. Auf solche Weise erhält man sie nicht zu dick und wohlschmeckend.

[2]) Die Bezeichnung Turnips kommt einer ganz anderen, zur Gattung Brassica gehörigen Pflanze zu und zwar Brassica rapa rapifera, Wasserrübe.

[3]) Vgl. Anton, „Geschichte der deutschen Landwirthschaft", Bd. I, pag. 235.

[4]) Man beachte unter anderem die dürftige Behandlung bei Thaer und Schwerz, die im ersten Drittel dieses Jahrhunderts einen Zweifel über die geringe Bedeutung der Pflanze nicht aufkommen läßt.

[5]) Nach Stammer („Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 11) liefert 1 Morgen Futterrüben etwa soviel Futter als 7 Morgen Zuckerrüben in ihren Fabrikrückständen. Ein Hektar liefert Kilogramm:

	aus Schnitzeln	aus Futterrüben
Trockensubstanz	1224	12220
Proteïn	108	768
Fett	12	334
N freie Extractstoffe	444	9770

[6]) Natürlich braucht das Futter nicht und soll auch nicht ausschließlich aus Rüben bestehen, das würde, so gesund auch die halbwegs verständig gegebenen Rüben dem Viehe sind, demselben doch nicht zuträglich sein. (Vgl. Damman im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von v. d. Goltz, Lieferung 4, pag. 204.) Zu beachten ist das weite Nährstoffverhältniß.

[7]) Auch Knauer-Gröbers lobt seine Zucht rother Kugel- und gelber Walzenrüben als ebenbürtige oder gar überlegene Concurrenten.

[8]) Herr Dr. Schleh-Herford berichtet von einem Versuchsanbau auf 1.5 Ar, wobei auf den Hektar berechnet fast 4000 Ctr. geerntet wurden; allerdings wohl das Maximum, von dem man bisher gehört haben möchte.

[9]) Vgl. Dr. Ludloff in „Deutsche landw. Presse", 1888, Nr. 15.

[10]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 13.

[11]) Vgl. O. Lehmann in „Chemischer Ackersmann", 1868, Nr. 2.

[12]) Vgl. auch Fühling, a. a. O., pag. 265, und Dr. Rehn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1869, pag. 225. Der letztere empfiehlt bei ausgedehntem Rübenbau zum Theil Kerne zu legen, zum Theil zu pflanzen.

[13]) Am 3. März legte Marggraf eine darauf bezügliche Abhandlung der Akademie der Wissenschaften in Berlin vor.

[14]) Interessenten verweise ich auf die schöne Schrift von Kaufmann, „Die Zuckerindustrie in ihrer wirthschaftlichen und steuerfiskalischen Bedeutung für die Staaten Europas", Berlin, bei Guttentag, 1878.

[15]) Im Jahre 1872 betrug die Production in Frankreich 5,700,000, in Deutschland 5,200,000 Ctr., in allen Ländern zusammen aus Rüben 23 Millionen, während 36 Millionen Centner aus Zuckerrohr gewonnen wurden; 1883/84 sollen schon 45 Millionen Centner aus Rüben, 37 Millionen Centner Rohrzucker gewonnen sein. Von jenen 45 Millionen kommen 18.5 auf Deutschland, 9 Millionen auf Frankreich, 8.7 auf Oesterreich, 6 Millionen auf Rußland, 1.8 Million auf Belgien. Der Besteuerung unterliegt die Rübenzuckerproduction in Deutschland seit 1841. Die Steuer betrug zuerst pro Centner Rüben 5 Pf.; seit 1844 15 Pf.; seit 1850 30 Pf.; seit 1853 60 Pf.; seit 1858 75 Pf.; seit 1869 80 Pf.; seit 1886 85 Pf. Eine Rückvergütung der Steuer für exportirten Zucker geschah seit 1861; durch höhere Ausbeute als die vorgesehene gestaltete sich dieselbe bald als Exportprämie. Seit 1888 beträgt die Materialsteuer nur noch 40 Pf. für den verarbeiteten Centner Rüben, neben 6 Mk. Steuer für den in den Consum übergegangenen Centner Zucker. — In der Campagne 1884/85 wurden 208 Millionen Centner Rüben verarbeitet und 22,930,000 Ctr. Zucker producirt. 1887/1888 betrug die Verarbeitung 140 Millionen und 1888/89 160 Millionen Centner Rüben. Vgl. auch Henneberg im „Journal für Landw.", 1888, pag. 363.

[16]) Der Zuckerconsum beträgt pro Kopf der Bevölkerung in England 32 kg. Die billigen Preise haben ihn von 1884—1887 in Deutschland von 6.8 auf 10.6 und in Frankreich von 10.2 auf 12.3 erhöht.

[17]) Pflanzliche und thierische Parasiten, Krieg und anderes Ungemach können einen derartigen Ueberlieferungs- oder Anbauvertrag verhängnißvoll machen. Zur Uebernahme eines solchen Risicos kann nur ein in Aussicht gestellter hoher Gewinn reizen.

[18]) Die Mengen der gewonnenen Schnitzel helfen wesentlich die Rübenzuckerfabrikation zu dem vornehmsten landwirthschaftlichen Gewerbe zu machen. Sie sichern die opulente Fütterung und damit die Düngung. Sie haben durch die Erfindung neuer Apparate, die das Trocknen derselben gestatten, eine erhebliche Werthserhöhung erfahren.

[19]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1888, Nr. 24 u. 25.

[20]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1889, Nr. 4.

[21]) Dr. Buerstenbinder, „Die Zuckerrüben", Braunschweig und Leipzig, bei Häring, 1882; H. Werner, „Der praktische Zuckerrübenbauer", Bonn, bei Cohen u. Sohn, 1888. Erwähnt seien übrigens auch die Monographien von Knauer, Fühling, Ed. Birnbaum.

[22]) Solche geschwänzte Rüben pflegen quantitativ und qualitativ schlechte Erträge zu liefern. Der erfahrene Rübenbauer pflegt, ehe er sich durch einen etwa im August prahlenden Stand seiner Felder zu allzu großen Erwartungen verleiten läßt, sich durch Herausnehmen einzelner Rüben davon zu überzeugen, daß sie nicht geschwänzt sind.

[23]) Man wird nicht erwarten, daß dergleichen Zeichen in jedem Falle stichhaltig sind. Die flachgeneigten Blätter werden so allgemein für ein Zeichen von Zuckerreichthum angesehen, daß daran einige Fälle, in welchen Rüben mit aufrecht gestellten Blättern den besseren Rüben zugehörten, nichts zu ändern vermögen.

[24]) „Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 4.

[25]) Eine von Mr. J. Duncan 1869 zu Savenham in Suffolk errichtete Zuckerrübenfabrik ging schon 1873 wieder ein. England consumirte im Jahre 1862 nur 8 Prozent seines Bedarfs in Rübenzucker, 1880 schon 32 Prozent und seit dieser Zeit mögen dem indischen Zucker kaum mehr als 50 Prozent des Gesammtconsums geblieben sein. In Holland und Belgien ist die Rübenzuckerfabrikation belangreich, die Steuer aber wird dort nach der Dichtigkeit des auf 5° erwärmten Saftes bemessen und erhoben. Auch im südlichen Schweden hat man Zucker aus Rüben gewonnen; die erste Fabrik wurde dort 1854 errichtet. Große Fortschritte sind nicht zu verzeichnen, denn 1889 wurde die vierte Fabrik errichtet.

[26]) Die flüssige Düngung soll vor der Bestellung an Stelle des gewöhnlichen künstlichen Düngers treten und doch die Folgen anhaltender Trockenheit im Sommer noch verhüten. Zu bemerken ist noch, daß die günstigen Erfahrungen, von denen berichtet wird (vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1889, Nr. 2, und „Deutsche landw. Presse", 1889, Nr. 28), bei der Berthel'schen Kammcultur erzielt sein sollen. Das Geräth, mit welchem sowohl der feste wie der flüssige Dünger in dieselben Reihen wie der Samen gebracht wird, ist von der Maschinenfabrik von Stone in Prag hergestellt. Der zur Verwendung kommende Chilisalpeter und das Superphosphat werden mit reichlicher Gülle aufgelöst. Bei einem einzelnen Versuche wird z. B. berichtet, daß zu dieser Auflösung pro Hektar 62 hl Düngjauche verbraucht seien! Da kann man sich wohl eine Wirkung versprechen. Aber wie ist es mit der unsäglichen Arbeit, wenn die Bestellung drängt und schließlich Jupiter Pluvius das auflösende Element uns billiger liefert?

[27]) Die frühere Opposition gegen Chili ist mehr und mehr gewichen. Es giebt nicht viel Rübenbauer, die sich nicht seiner bedienen. Vgl. übrigens über Chilidüngung „Braunschweiger landw. Zeitung", 1880, Nr. 5 u. 6.

[28]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1882, Nr. 1, und „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1882, pag. 99.

[29]) Bei der Heranziehung sandiger Bodenarten und des Moorbodens (durch Dammcultur) zum Zuckerrübenbau hat sich vielfach die Nothwendigkeit der Kalidüngung und der volle Ersatz an diesem Nährstoffe ergeben. So berichtete Herr Biebrans-Calvörde auf der achten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg 1890: „Ich führe jetzt auf Moorcultur und auf Sandboden zu den Halmfrüchten pro Morgen und Jahr 5 Ctr. Kainit zu, und neuerdings habe ich eingesehen, daß auch das nicht genügend ist. Ich nehme auch da dem Boden noch etwas weg und habe deßhalb zu Rüben und Kartoffeln im Herbst des Vorjahres noch 5 Ctr., also insgesammt 20 Ctr. in vier Jahren gegeben, und würde noch mehr geben, wenn ich nicht fürchtete, zuviel Kochsalz dem Boden zuzuführen! Also nicht allein zu Korn, sondern im Herbste vor der Rübenbestellung habe ich Kainit gegeben, und jedesmal, wenn ich ihn nicht gegeben habe, Rückschläge gehabt." Weiter berichtet Herr Biebrans von Versuchen aus dem Jahre 1888, bei welchen die mit 8 Ctr. Kainit gedüngten Moordämme die meisten, aber auch die besten Rüben ($14^1/_2$ Prozent Zucker) ergeben haben.

[30]) Berthel, „Neues Verfahren beim Anbau und der Cultur der Zuckerrüben".

[31]) Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 793 ff., und Marek, „Deutsche landw. Presse", 1880, Nr. 39, und „Berichte aus dem physiologischen Laboratorium zu Königsberg", 1882.

[32]) Haberland, „Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaus", Wien 1875, pag. 101. Die Samen waren allerdings in versiegelten Flaschen aufbewahrt.

[33]) Kudelka in „Deutsche Zuckerindustrie", 1884, Nr. 26, pag. 957.

[34]) Vgl. Hollrung, „Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie", 1887, pag. 173 u. 174.

[35]) Fühling's „Landw. Zeitung", 1885, pag. 185. Sempolowski verlangt auch, um Beimengung schlechten Samens zu gutem zu verhüten, daß in 1 gr Kerne sich wenigstens 30—35 keimende Knäule befinden.

[36]) S. auch Krocker's „Landw. Centralblatt", 1867, pag. 336 ff.

[37]) Der Causalzusammenhang bei diesem In-Samen-Schießen ist nicht zweifelhaft; vgl. auch W. Rimpau in den „Landw. Jahrbüchern", 1880, Heft 1.

[38]) Wollny („Saat und Pflege", pag. 351) hat durch Versuche festgestellt, daß mit Gülle imprägnirte Samen die daraus gezogenen Rüben stark ins Kraut schießen lassen.

[39]) Vermälzen nennt man den Vorgang, bei welchem der durch Feuchtigkeit entwickelte Keim bei nachheriger Trockenheit abstirbt.

[40]) Vgl. Dr. Eckert in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 496 ff., auch Graßmann in der „Deutschen landw. Presse", 1887, Nr. 39.

[41]) Gebr. Krappe & Comp. haben in neuerer Zeit einen Handhackpflug, der mit leicht verstellbaren Scharen der Reihenweite sich anpassen läßt, construirt, den man wohl loben hört. Zur Vertretung des Schiffeleisens kann er nicht in Frage kommen.

[42]) Vgl. Eisbein in Fühling's „Landw. Zeitung", 1869, pag. 198.

[43]) Eckert in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 496 ff., und Briem in „Zeitschrift für Landwirthschaft und technische Fortschritte der landw. Gewerbe", 19. Jahrgang (1880), pag. 872 ff.

[44]) Vgl. Kraus in „Fortschritte auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Bd. 4, pag. 34 ff.

[45]) Buerstenbinder, „Die Zuckerrübe", pag. 168.

[46]) Vgl. J. Kühn in „Die deutsche Zuckerindustrie", 1885 (Jahrgang X), pag. 852 ff.

[47]) Ich folge hier dem in der Landwirthschaft üblichen Sprachgebrauch und sage: die Nematode; die Zoologen sagen der Nematode. Der wissenschaftliche Name Hederodera Schachtii ist dem Wurme von A. Schmidt 1871 gegeben. Der Gattungsname mit Rücksicht auf den eigenthümlichen Dimorphismus der Geschlechter.

[48]) Vgl. neben zahlreichen kleineren Publikationen älteren und neueren Datums: J. Kühn, „Die Ergebnisse der Versuche zur Ermittelung der Ursache der Rübenmüdigkeit und zur Erforschung der Natur der Nematoden", Dresden, bei Schönfeld, 1881; ferner „Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium des landw. Instituts zu Halle", 1882, 4. Heft, und 1886, 6. Heft.

[49]) Nach Kühn's Ermittelungen werden die mit dem Futter aufgenommenen Nematoden im Magen der Hausthiere vernichtet, aber die in den Dünger gelangenden Futterabfälle können die Ansteckung vermitteln. — Im Compost können die Nematoden vernichtet werden, wenn demselben im trockenen Zustande viel Aetzkalk zugesetzt wurde (1 : 6).

[50]) Bei der mikroskopischen Untersuchung bedient man sich, um die Nematoden in der Pflanze sicher zu erkennen, der Jodlösung, durch welche sie intensiv gelb gefärbt werden. Kühn hat einen parasitären Pilz entdeckt, der in dem Weibchen schmarotzt und dann die Brut zerstört; er hat denselben Tarichium auxiliare genannt. Desgleichen beobachtete neuerdings Zopf-Halle einen Schimmelpilz: Arthobrotys oligospora, der den Nematoden gefährlich werden kann. (S. „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1889, pag. 305.

Kühn räth bei großen Feldern nur einen Theil mit Fangpflanzen zu bearbeiten und denselben mit einem 45 cm tiefen Graben abzuschließen, dessen Sohle mit frischgebranntem Kalk auszufüllen sei.

[51]) Vgl. den Vortrag von Kühn über „Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Zuckerrübencultur", gehalten auf der Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg, 1889.

[52]) Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 586.

[53]) Herr Hanamann („Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie", 1885, pag. 157) hat durch Versuche festgestellt, daß es bei kalter Zeit ziemlich gleichgültig sei, ob man köpft oder nicht, daß aber bei wärmerer Witterung die geköpften Rüben viel weniger Zucker verlieren. — Ich erinnere mich, daß mein so hoch geschätzter Lehrer, Herr Geh. Rath Rimpau, es für die länger aufzubewahrenden Rüben am zuträglichsten hielt, soweit es ausführbar wäre, vier Keimaugen an der Rübe zu belassen. Es war das im Jahre 1854, zu einer Zeit also, wo die Campagnen in den Zuckerfabriken noch länger dauerten, als es jetzt der Fall ist.

[54]) S. „Deutsche landw. Presse", 1888, pag. 645, und „Sächs. landw. Zeitung", 1888, pag. 486.

[55]) Vgl. „Der praktische Landwirth", 1889, pag. 73. Die ausgiebigere Athmung der Rüben in den Mieten und den damit verbundenen größeren Zuckerverlust glaubt von Proskowetz auf die größere Lebensenergie des Protoplasma bei den einzelnen Sorten und Individuen zurückführen zu können.

[56]) S. „Deutsche landw. Presse", 1889, pag. 402.

[57]) Vgl. Dr. R. Buerstenbinder, „Die Zuckerrübe", Braunschweig u. Leipzig, Gebr. Häring.

[58]) Rimpau-Schandstedt äußerte sich hierüber in seinem Vortrag auf der vierten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg: „Ich halte es für einen großen Irrthum, in welchem noch viele Samenbauer befangen sind, daß Eigenschaften der Rübe, welche durch äußere Einflüsse, wie Standort, Düngung und Culturmaßregeln hervorgerufen sind, direct vererbbar seien. Angenommen z. B., es wählte Jemand von einem Ackerstück, das Rüben von durchschnittlich 500 gr Gewicht und 17 Prozent Zuckergehalt gebracht hat, den zehnten Theil der Rüben zur Nachzucht aus, welche durchschnittlich 700 gr wiegen und 19 Prozent Zucker enthielten, ein anderer dagegen nähme die Auswahl von einem Ackerstücke vor, das bei gleichem Durchschnittsgewicht nur 14prozentige Rüben liefert, suchte aber nur den fünfzigsten

Theil der Rüben aus mit 700 gr Gewicht und 17 Prozent Zuckergehalt, so würde ich das Verfahren des letzteren für unbedingt besser halten. Alle Mittel, welche von einzelnen Züchtern angewendet werden, um die Zuckerproduction der einzelnen Rübe künstlich durch äußere Einflüsse zu steigern, sei es durch besondere Zusammensetzung der Bodennährstoffe, durch längere Beleuchtung, durch reichere Kohlensäurezufuhr oder durch directe Ernährung mit Zucker, halte ich für völlig zwecklos. Es werden sich damit unzweifelhaft Rüben von ganz ungewöhnlichem Zuckergehalte erzielen lassen; ihre Nachkommenschaft wird aber durch ein solches Verfahren ebensowenig zuckerreicher werden, wie ein Schwein dadurch mastfähiger wird, daß man es von schwer ausgemästeten Eltern zieht."

[59]) Die Salzlösung wird $6^3/_4$—$7^3/_4{}^0$ B stark gemacht; in ihr muß die Rübe oder das Rübenstück untergehen, um die Probe zu bestehen.

[60]) Man bedient sich neuerdings sinnreicher Apparate, welche den der Rübe entnommenen cylinderförmigen Ausschnitt als feine breiartige Masse erscheinen lassen, die direct zur Untersuchung benutzt werden kann. Daß das Extractionsverfahren ein zuverlässigeres Resultat liefert als die Saftpolarisation, ist wohl nicht zu bezweifeln.

[61]) Während z. B. Knauer („Der Rübenbau") die Stecklingszucht ganz verwirft, vertheidigt sie W. Rimpau-Schlanstedt unter gewissen Voraussetzungen zum Zwecke der Vermehrung eines ausgezeichnet guten Materials.

[62]) Vgl. Knauer, „Der Rübenbau", 6. Auflage, pag. 85.

[63]) Der verschiedene Reihenabstand ist nothwendig, wenn man zur Befestigung der Pflanzen Lattengerüste herstellt, an die die Triebe gebunden werden. Hier wird man die Reihen noch weiter auseinandersetzen und die Abstände in den Reihen enger wählen, etwa 90 und 60 cm.

---

3. Die Möhre, Daucus carota.

Wenn man von der Möhre als einer landwirthschaftlichen Nutzpflanze spricht, so ist man leicht versucht, ihr einen größeren Werth für den Feldbau abzusprechen und ihr nur die bescheidenere Stelle einer hauswirthschaftlichen Nutzpflanze, deren Stelle der Garten oder die Hauskoppel ist, zuzuweisen; sehr mit Unrecht! Allerdings hat die Möhre sich länger als die Kartoffel und die Runkelrübe vom Feldbau ferngehalten, und auch heute noch glaubt man mit diesen beiden Früchten allen Anforderungen der Wirthschaft genügen zu können. Man schätzt zwar ihren hohen Werth als Futterpflanze für alle Viehgattungen, fürchtet aber nicht minder die Schwierig-

keiten ihrer Cultur und den großen Aufwand von Arbeit, den ihr Anbau beansprucht, als die mangelnde Sicherheit der Frucht, die sich schon in der ersten Entwickelungszeit oft in einem lückenhaften Stande zeigt. Es ist wahr, daß die Cultur und besonders die Vorarbeit der Ackerbestellung mit größter Sorgfalt ausgeführt werden muß, um die Möhre zum Gedeihen zu bringen, daß sie ein hohes Maß von Pflegearbeiten zum Schutz gegen ihre größten Feinde, die Unkräuter, verlangt, es steht aber ebenso fest, daß durch richtige Methoden ihres Anbaus, durch Anwendung von Drillmaschinen, Pferdehacken ꝛc. die Kosten auf das Maß herabgedrückt werden können, welches auch die anderen Hackfrüchte verlangen, und daß durch zweckmäßige Maßnahmen bei der Bestellung die Sicherheit ihres Gedeihens in vollkommenster Weise bedingt werden kann. Die Möhre ist unter diesen Voraussetzungen die sicherste Hackfrucht. Ganz besonders beachtenswerth aber sind ihre geringen Ansprüche, die sie an den Boden stellt, die ihren rentabeln Anbau noch auf Boden ermöglicht, der für Runkelrüben zu schlecht, eben noch Kartoffeln zu tragen im Stande ist. So stellt sich die Möhre als eine außerordentlich werthvolle Futterpflanze dar, die bei leichteren Böden der Kartoffel einen Theil der Anbaufläche streitig zu machen berufen ist. Diese Gesichtspunkte werden genügen, um ein näheres Eingehen auf dieses „Stiefkind des Hackfruchtbaus" gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Ueber die Heimat der Möhre, dieser in ganz Europa verbreiteten Culturpflanze, kann ein Zweifel nicht wohl bestehen, da sie in unserer Flora allgemein wild vorkommt. Der Unterschied der angebauten Möhre und der Culturform ist allerdings ein nicht unerheblicher, er besteht aber wesentlich nur in der Gestalt und Beschaffenheit der Wurzel, welche bei der angebauten dick, fleischig, bei der wilden Möhre dünn, holzig erscheint. Aber diese Verschiedenheit läßt sich sehr wohl durch den Einfluß der Cultur erklären. Dafür spricht auch der experimentelle Beweis Vilmorin's und Hofmann's[1]), denen es gelang, in wenigen Generationen die Wurzel der wildwachsenden Pflanze zu veredeln, während man oft bei Verwilderung der Möhre ein Zurückarten der Wurzel in die Form der wildwachsenden Pflanze beobachtet hat. Dieser Gewißheit über das Auftreten der Urform steht allerdings ein Zweifel über die Zeit und den Ort des ersten Anbaus und der Ausbildung der Culturform entgegen. Es ist nicht einmal mit Bestimmtheit festzustellen, ob im alten Rom die Möhre bekannt war, denn daß unter den von den alten Schriftstellern erwähnten eßbaren Rüben die Möhre gemeint sei, ist zwar anzunehmen, aber aus Mangel genauer Beschreibung nicht als erwiesen anzusehen. Die unter dem Namen Pastinaca von Columella angeführte Rübenart scheint nicht unsere Pastinake, sondern unsere Möhre zu sein, und ebenso die von Apicius benannte Carota.

In Deutschland ist die Möhre seit den ältesten Zeiten angebaut. Karl der Große führt „die Möhre, Caruca" im zwanzigsten Titel seines Capitulare in dem Verzeichniß der Pflanzen an, deren Anbau den Wirthschaftsbeamten empfohlen wurde.

Die deutsche Bezeichnung Möhre bringt Adelung mit „mürbe" in Beziehung, während andere sie von Moor (Sumpf) ableiten, was auch die französische Bezeichnung la carotte und die nordenglische carre (Sumpf) und rot (Wurzel) andeuten sollen.[2]) Die Vorliebe unserer Pflanze gerade für trockenen Boden leistet dieser Annahme keinen Vorschub. Die deutsche Bezeichnung Mohrrübe hat gewiß das Wort Möhre zum Stamm, und die Erklärung, welche Mohrrübe von „Mohn-Rübe" ableitet, weil diese Pflanze vielfach mit Mohn zusammen angebaut wurde, scheint doch etwas gesucht.[3])

Neben den erwähnten führt die Pflanze in den verschiedenen Landestheilen Deutschlands noch eine ganze Reihe anderer Bezeichnungen, wie Eselsmöhre, Gelbmöhre, Möhrenkümmel, Möhrle, Mohrensamen, Müre, Mürten, Gelbrübe, Wurzel ꝛc. Der Name Carotte, mit dem heutigen italienischen carota, dem französischen la carotte und dem englischen common carrot übereinstimmend, wird für eine Gruppe von Varietäten gebraucht, welche einen weniger groß, aber mehr dick und walzenförmig entwickelten Rübenkörper haben, der unten stumpf ist und mit einem dünnen Würzelchen ausläuft.

Die Verwendung der Möhre für den menschlichen Haushalt wie für die thierische Ernährung ist in Deutschland bekanntlich eine allgemeine. Wohl keine Landwirthschaft entbehrt ihre Cultur ganz, wenngleich dieselbe oftmals nur auf das Gemüseland und auf den Garten beschränkt bleibt. Und das verdient die Pflanze nicht nur in vollem Maße, nein, es ist zu bedauern, daß nicht größere Flächen ihrem Anbau gewidmet werden. Der angenehm süße Geschmack behagt den Menschen und Thieren wohl. Dieser, gepaart mit einem guten Stoffgehalt und einer wohlthätigen diätetischen Wirkung machen die Rübe geschätzt als Futter, man kann sagen, aller Thiergattungen. Sehen wir uns zunächst die stoffliche Zusammensetzung an, wie sie uns die Kühn'schen Tabellen zeigen. Darnach sind in 100 Theilen enthalten:

	Wurzeln			Kraut
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	10.1	20.8	14.1	20.3
Proteïn	0.5	2.4	1.3	3.5
Fett	0.2	0.8	0.25	0.8
Nl Extractstoffe	5.9	15.5	9.6	9.2
Holzfaser	0.7	3.4	1.9	3.2
Asche	—	—	1.0	3.6

In der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Wurzeln	Kraut
Kali	55.77	16.54
Natron	11.30	17.52
Kalk	10.38	36.59
Magnesia	0.56	3.46
Eisen	0.81	0.68
Phosphorsäure	16.37	1.01
Schwefelsäure	3.46	6.38
Kieselsäure	1.35	0.63
Chlor	Spuren	17.19

Wir sehen hieraus, daß die Möhren im Stoffgehalt den Futterrunkeln nicht nachstehen, sie durchschnittlich sogar etwas übertreffen; dasselbe gilt für die Verdaulichkeit.[4])

Den angenehm süßen Geschmack erhalten die Möhren von dem Rohrzucker, welcher bis 8 Prozent in ihnen vorhanden ist; daneben treten die gleichen Mengen Traubenzucker auf. Das erklärt ihre Verwendung zur Herstellung von Syrup, welche früher allgemein war, und in bäuerlichen Wirthschaften auch heute noch geschieht. Außerdem ist ein freilich je nach der Sorte sehr wechselnder Gehalt an Stärke vorhanden, welche vorzugsweise in der inneren Rinde und den Markstrahlen abgelagert ist. Die feinsten Speisemöhren sind am ärmsten daran, während der Stärkegehalt der Trockensubstanz bei den wilden Möhren bis zu 70 Prozent steigen soll.[5])

Was aber bei der Möhre noch wichtiger ist als der günstige Stoffgehalt und angenehme Geschmack, das ist die gute Bekömmlichkeit bei allem Vieh. Sie ist ein ebenso gutes Milch- und Mastfutter beim Rindvieh, wie auch Pferdefutter. Daß sie ausschließliches oder auch nur Hauptfutter für Pferde nicht sein können, da sie wegen ihres großen Wassergehaltes erschlaffend wirken würden, ist selbstverständlich, dagegen als diätisch günstig wirksames Beifutter gegeben sind die Möhren außerordentlich werthvoll. Sie wirken leicht abführend, verhindern bei hauptsächlicher Trockenfütterung Verstopfungen, befördern den Haarwechsel und sollen sogar das Auftreten der so gefürchteten Druse verhindern. Ganz besonders werden diese Vortheile sich bei dem Uebergange von der Grün- zur Trockenfütterung geltend machen.[6]) Was für ein vorzügliches Fohlenfutter die Möhren sind, ist jedem Pferdezüchter bekannt. Auch die Schafe, namentlich Mastschafe, stehen sich gut bei ihnen. Den Schweinen würde ich Möhren nicht geben, dazu wären sie mir zu werthvoll, die Kartoffeln thun ihnen die gleichen oder bessere Dienste, dagegen würden die Hausfrauen sie bei der Gänseaufzucht und Mastung nicht gerne missen.

Die Möhrenblätter sind zwar nährstoffreicher als diejenigen der Runkelrüben, aber dem Vieh nicht so schmackhaft und auch nicht immer gedeihlich. Schädliche Wirkungen sind zwar oft beobachtet, aber lassen sich wohl auf den Befall mit Pilzen zurückführen. Namentlich die von Sporidesmium exitiosum befallenen, schwarzfleckigen Blätter rufen Erkrankungen hervor. Ueberhaupt muß man bei der Verfütterung der Blätter vorsichtig sein, nicht zu viel auf einmal und dann auch nur gemischt mit anderem Futter geben. Die Schweine fressen das zerhackte und mit anderem Futter eingerührte Kraut gerne. Am zweckmäßigsten dürfte das Einsäuern größerer Mengen Möhrenblätter sein.

Botanisches.

Die Möhre gehört einer Familie an, welche durch den doldenförmigen Blütenstand ausgezeichnet ist, der Familie der Umbelliferae. Der Blütenstand ist bei ihnen eine Dolde (umbella), bei der der Blütenstengel sich strahlig verzweigt und zwar gewöhnlich, wie auch bei allen dieser Gruppe angehörigen Culturpflanzen, eine Doppeldolde, bei der jede Stengelverzweigung nach demselben System noch einmal Verzweigungen eingeht, deren jede eine Blüte trägt. Wir haben es in dieser Familie mit Pflanzenarten zu thun, welche Kräuter oder Stauden mit gewöhnlich hohen Stengeln darstellen und deren wechselständige Blätter mehr oder weniger stark gefiedert sind. Die Blüten haben bei ihnen stets fünf Blumenblätter, fünf Staubgefäße und zwei zu einer Spaltfrucht verwachsende Fruchtknoten. Bei der Reife theilt sich diese Spaltfrucht in zwei Theilfrüchte. Nur beim Coriander bleibt der organische Zusammenhang beider Theilfrüchte auch nach der Reife in Gestalt einer kugelförmigen Spaltfrucht bestehen, deren Theilung erst auf stärkere mechanische Einwirkung erfolgt. Die Gestalt dieser Theilfrüchte ist bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr verschieden, aber allen gemeinsam sind Längsriefen — und zwar gewöhnlich fünf —, welche bald nur wenig erhaben, bald in Form stark hervortretender, selbst flügelartiger Leisten die Frucht von einem Ende bis zum anderen überziehen. Zwischen diesen Hauptriefen treten nicht selten (und das ist bei der Möhre der Fall) noch Nebenriefen auf. Außerdem bemerken wir zwischen den Riefen, meist äußerlich durch dunkle Färbung kenntlich, die „Oelstriemen", welche das allen dieser Gruppe zugehörigen Pflanzen eigenthümliche ätherische Oel in concentrirter Form enthalten. Dieses ätherische Oel ist es eben, das den hierhergehörigen Culturpflanzen bald mehr, bald weniger, bald ausschließlich ihren Werth verleiht, je nachdem die Samen und die Blätter, oder die Wurzeln zur Nutzung kommen; das erstere ist der Fall bei Kümmel, Coriander, Anis ꝛc., ferner Petersilie, Dill, das andere trifft zu bei unserer Möhre. Bei ihr ist das Gewürzhafte vielleicht am wenigsten wirksam, viel weniger als bei anderen Wurzel-Nutzpflanzen dieser Familie, z. B. Sellerie,

Paſtinake, Kerbelrübe, und es kommt ja weſentlich auf die größere Menge der Nutzſtoffe an, welche bei ihrem Anbau gewonnen werden; und doch iſt das angenehme Aroma der Möhre ein wichtiges Moment bei ihrer Werthſchätzung, welches ſie nicht nur zur Herſtellung der feinſten menſchlichen Speiſen brauchbar macht, ſondern auch ihren Futterwerth demjenigen anderer Futtermittel mit gleichem chemiſchen Stoffgehalt weit überlegen macht.

Die Familie der Umbelliferen iſt eine der größten und artenreichſten unſerer Flora (ca. 1300 Arten umfaſſend). Dieſer Umſtand hat die Botaniker veranlaßt, ſie zunächſt in eine Anzahl Unterfamilien zu theilen. Als Anhaltspunkt für dieſe Eintheilung wählte man die verſchiedenartige äußere Geſtaltung der Früchte, vorzugsweiſe die Form der vorher erwähnten Längsrieſen, und ſo gehört unſere Möhre derjenigen Unterfamilie an, der ſie den Namen gegeben, nämlich den Daucineae. Bei ihnen ſind die Früchte mit Haupt- und Nebenrippen überzogen, die erſteren ſind mit Borſten, die letzteren, welche übrigens ſchärfer hervortreten, mit hakenförmig gekrümmten, aber weichen Stacheln beſetzt. Das giebt den Früchten dieſer Unterfamilie das eigenthümliche, kletten- oder noch mehr inſektenartige Anſehen. Mit den Häkchen haften die Früchte nicht nur leicht aneinander und bilden Ballen, ſie hängen ſich auch gern an andere Gegenſtände, welche mit ihnen in Berührung kommen, ſie haften am Haarkleide der Thiere und werden von ihnen weiter getragen. Das iſt von großer Wichtigkeit für die Verbreitung dieſer Pflanzen im Haushalte der Natur, weniger von Bedeutung für die Cultur, denn hier wirkt das Vorhandenſein der Häkchen erſchwerend auf die Vertheilung des Saatgutes bei der Ausſaat, und es bedarf künſtlicher Mittel und Arbeitsaufwand, um dieſe Schwierigkeit zu überwinden; doch davon ſpäter.

Von der Gattung Daucus kommt bei uns nur eine Art wildwachſend und in Cultur vor, das iſt eben Daucus carota, die Möhre. Das Ausſehen der Pflanze iſt jedem Landwirth hinlänglich bekannt; ich will nur darauf aufmerkſam machen, daß die Blätter doppelt bis dreifach gefiedert ſind mit haarſpitz auslaufenden Fiederſchnitten; übrigens ſind die Blätter glanzlos. Die Blüten ſind weiß. Eigenthümlich iſt an der Dolde das verkümmerte mittelſte Döldchen bei wildwachſenden Pflanzen, daſſelbe erſcheint fleiſchig entartet und iſt ſchon durch die dunkel violette Färbung auffallend. Auffallend iſt ferner, daß nach dem Verblühen die äußeren Doldenäſte ſich krümmen und nach der Mitte zuſammenlegen. Dadurch entſteht eine napfartige Vertiefung und die Dolde ſieht einem Vogelneſte nicht unähnlich; das hat der Pflanze in manchen Gegenden den Namen „Vogelneſt“ eingebracht.

Der für uns wichtigste Pflanzentheil, die Wurzel, ist von Natur lang gestreckt, spindelförmig, also nach unten allmählich spitz auslaufend, und diese Form haben die meisten Culturſorten mit einer mehr oder weniger starken Ausdehnung in die Dicke erhalten. Nur bei wenigen Varietäten, aber gerade bei den feinsten und wohlschmeckendsten, ist die Form walzenförmig, selbst kugelförmig geworden. Diese Sorten, deren Rübenkörper nach unten stumpf abschneidet und nur in eine dünne, lange Wurzel ausläuft, werden, wie schon erwähnt, Carotten oder auch Hornmöhren genannt. Ebenso kommen mannigfache Abweichungen in der Farbe vor und zwar von weiß alle Farbentöne über gelb bis dunkelroth durchschreitend; selbst violette Möhren giebt es. Die helleren Sorten sind die ertragreicheren, aber weniger fein im Fleische, während die kleineren und feineren, zumal die Carotten, immer mehr intensiv gefärbt sind, indessen giebt es auch einige große rothe Sorten.

Varietäten.

Bei der Auswahl der Möhrensorte kommen die verschiedensten Gesichtspunkte in Betracht. Daß es bei erweitertem und feldmäßigem Anbau dieser Pflanze in erster Linie auf einen möglichst hohen Ernteertrag ankommt, ist auf der Hand liegend, denn wenngleich die größeren Sorten auch weniger zart, schmackhaft und stoffreich sind, so ist die Erzielung einer großen Trockensubstanzmenge auf einer gegebenen Fläche doch immer die wichtigste Aufgabe. Auf den Trockensubstanzgehalt allerdings kommt es ganz wesentlich an, ebenso wie bei der Zuckerrübe auf den Zuckerreichthum, und er muß bei der Beurtheilung der Ertragsergiebigkeit mit zu Rathe gezogen werden. Eine Beurtheilung der Anbaufähigkeit wird sich am leichtesten bei einer kurzen Betrachtung der Eigenschaften der wichtigsten für den feldbaumäßigen Anbau beachtenswerthen Sorten — denn nur diese kommen für uns in Betracht — ergeben, welche ich hier auf Grund eigener Erfahrung und der Versuchsresultate Anderer kurz geben will. Die Eintheilung nach der Farbe ist die naheliegendste und gewährt die leichteste Uebersicht.[7])

1) Die weißen Sorten. Unter ihnen nimmt die weiße grünköpfige Riesenmöhre, oder auch große, weiße belgische Möhre genannt[8]), die erste Stelle ein, und ist durch Größe und somit Höhe des Ertrages allen Möhrensorten voranstehend. Die Form der Wurzel ist lang gestreckt, allmählich nach unten sich verjüngend. Auf dem abgerundeten, grüngefärbten und nicht selten weit aus dem Erdboden hervorstehenden Kopfe stehen die stark entwickelten Blätter meist aufrecht; das ist zu beachten, denn es erleichtert die Bearbeitung, namentlich das Hacken. Auch das weite Hervorstehen über dem Erdboden ist von Wichtigkeit, denn dadurch

geht die Ernte leichter von statten. Es wäre ein Irrthum, wenn man aus diesem Umstande einen minder großen Anspruch der Rüben an Tiefe der Lockerung des Erdbodens folgern wollte; diese Beschaffenheit des Bodens verlangt die Rübe neben entsprechendem Nahrungsreichthum, wenn sie gleich auch mit leichteren Bodenarten fürlieb nimmt.

Die weiße Vogesenmöhre ist kürzer, dicker, mehr rundlich gebaut. Sie stammt aus den rauheren Lagen des Wasgau und gedeiht selbst auf mehr seichter Krume mit festem Untergrunde. Dieser Möhre ist in Deutschland viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und namentlich sind selten im Gebirge Versuche mit derselben angestellt worden. Nach einem noch zu besprechenden Anbauversuch von Fühling erwies sie sich als eine der ertragreichsten Sorten, sowohl in Bezug auf Erntemasse als auch Nährstoffgehalt.

Erwähnen will ich noch die weiße Transparentmöhre, welche ein eigenthümlich durchschimmerndes Wurzelfleisch hat; sie soll zwar stoffreich, aber ertragsarm sein und sich leicht gabeln.

2) Die hellgelben bis orangegelben Möhren. Obenanstehend erwähnen wir hier, als eine der besten Möhrensorten überhaupt, die orangegelbe, grünköpfige Riesenmöhre. Sie ist an Gestalt nicht unähnlich der weißen Riesenmöhre, aber schlanker gebaut, auch mit weit hervorragendem, etwas mehr schmal auslaufendem Kopfe. Auch im Ertrage erreicht sie die weiße nicht, ist ihr aber im Futterwerth, sowohl im Geschmack, als auch im Stoffgehalt weit überlegen. Neuerdings ist diese Möhre vielfach verbreitet und hat sich auf leichterem, gutgeartetem Boden ausgezeichnet bewährt. Ferner die

Gelbe Saalfelder, früher öfter angebaut, heute meistens durch die Riesenmöhre verdrängt. In Süddeutschland finden wir sie noch öfter. Fühling empfiehlt sie auf Grund seines Anbauversuches angelegentlichst. Sie ist ziemlich lang, ganz in der Erde steckend, dabei nicht sonderlich anspruchsvoll und gedeiht auch in flacherer Ackerkrume, dann stark in die Dicke wachsend. Ihr Hauptwerth beruht in dem hohen Trockensubstanz- und zwar vorzugsweise Proteïngehalt, was sie zur Jungviehaufzucht recht geeignet macht. Schließlich wollen wir noch erwähnen die

Flandrische Möhre, Darßer. Eine in Belgien und Frankreich sehr verbreitete Sorte, die durch hohen Zuckergehalt ausgezeichnet ist. Sie wächst ganz in die Erde, hat einen breiten, oben flachen, ja sogar vertieften Kopf und verjüngt sich nach unten zu, schnell in der Dicke abnehmend. Werner[9]) rühmt an ihr, daß sie auf ganz leichtem Boden geeignet ist

und sowohl dem Froste gut widersteht, als auch im Winterlager sich vortrefflich hält, eine immerhin sehr beachtenswerthe Eigenschaft.

3) Die rothen Möhren (intensiv ziegelroth). Zu dieser Gruppe gehört die große Zahl von Sorten, die mehr zum menschlichen Genuß als zur Fütterung Verwendung finden, die also auch öfter im Garten als auf dem Felde angebaut werden; zu ihr gehören auch die kleinen Carotten, die im Frühbeete schnell vorgetrieben das zarte Suppengemüse liefern. Auch zur technischen Verwerthung und zwar besonders zur Syrupbereitung werden sie wegen ihres meist höheren Zuckergehaltes das Material liefern. In dieser Hinsicht verdient eine Möhre hervorgehoben zu werden, welche auch neben großem Zuckergehalt noch ganz ansehnliche Erträge liefert, und zwar

die Altringham-Möhre, welche von England zu uns gekommen. Die Rübe ist lang und spitz, fast ganz in der Erde steckend, mit grünem Kopfe. Uebrigens soll es auch hellere und selbst weiße Altringham's geben, die mir nicht bekannt sind. Die auf dem Leipziger Versuchsfelde angebauten waren hochroth und sehr süß, gaben dabei einen guten Ertrag.

Als gute Speisemöhren mögen hier noch genannt werden: die lange rothe Braunschweiger, die lange Erfurter, die kurze frühreife Pariser, die Duwicker, alle von tiefrother Farbe.

Daß die erwähnten Eigenschaften der einzelnen Sorten nicht unter allen Anbauverhältnissen zur Geltung kommen können, braucht kaum hervorgehoben zu werden, denn da dieselben die Producte verschiedenartiger Wachsthumsverhältnisse sind, so werden sie auch nur unter den gleichen Bedingungen sich erhalten. Ein Parallelversuch unter gleichartigen Anbauverhältnissen kann uns deshalb nur ein bedingungsweise zutreffendes Resultat von dem Culturwerth der einzelnen Sorten geben, da bei ihm diejenigen Sorten in zu hellem Lichte erscheinen werden, deren Lebensbedingungen bei dem Versuchsanbau durch passenden Boden und geeignete Düngung am besten erfüllt werden. Zu einem durchaus zutreffenden Resultate würde man erst gelangen, wenn der Versuch unter den verschiedensten Anbauverhältnissen mit denselben Sorten wiederholt würde. Dennoch führen wir einen Versuch von Fühling[10]) an, welcher deßhalb ein einigermaßen zutreffendes Bild von der Ertragsfähigkeit der einzelnen Sorten liefert, weil der Anbau unter durchaus günstigen, normalen und demnach wohl allen Sorten zusagenden Verhältnissen vorgenommen wurde. Es ist meines Wissens der einzige umfangreiche Versuch, der nicht nur auf den Ernteertrag, sondern auch auf den Stoffgehalt der Möhren Rücksicht nimmt. Es kamen neun Sorten zum Anbau.

Der Ertrag pro preuß. Morgen in Centnern war:

	Wurzeln	Trockensubst.	Stickstoffhalt. Substanz	Zucker
1. Weiße grünköpfige Riesenmöhre . . .	276.8	42.71	5.60	14.12
2. Halblange weiße Vogesische	233.8	28.87	2.90	11.92
3. Lange rothe von Surrey	209.7	26.86	2.35	9.35
4. Lange fahlgelbe von St. Nikolas. .	196.2	27.74	2.91	7.85
5. Gelbe Saalfelder.	185.4	29.29	3.07	9.45
6. Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre .	177.3	24.09	2.63	9.04
7. Große süße Altringham	129.0	20.58	2.34	10.65
8. Große süße Altringham, verbesserte .	118.2	17.45	1.68	7.52
9. Frühe lange rothe Horn'sche . . .	115.5	15.07	1.32	8.52

Auf das deutlichste zeigen diese Zahlen die große Ueberlegenheit der weißen Riesenmöhre gegenüber den anderen, bei den — so wollen wir hinzufügen — gleich günstigen Anbauverhältnissen einer guten und tiefen Lockerung und bei einer Reihenentfernung von 47 cm und Pflanzweite in der Reihe von 13—16 cm. Ob die kleineren Varietäten nicht vielleicht einen höheren Ertrag bei einem engeren Pflanzstande gegeben hätten, lassen wir dahingestellt sein.

Ein etwas anderes Bild erhalten wir, wenn wir den prozentigen Gehalt der verschieden gearteten Möhren an den nutzbaren Stoffen aus obigen absoluten Zahlen berechnen. Aus ihnen leuchtet die Qualität der Rüben besser hervor. Darnach hatten

	Prozent Trocken-Substanz	Prozent Stickstoffh. Substanz	Prozent Zucker
1. Weiße grünköpfige Riesenmöhre . . .	15.43	2.02	5.10
2. Halblange weiße Vogesische	12.34	1.24	5.10
3. Lange rothe von Surrey	12.80	1.12	4.46
4. Lange hochgelbe von St. Nikolas .	14.14	1.48	4.00
5. Gelbe Saalfelder.	15.79	1.65	5.09
6. Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre .	13.59	1.48	5.09
7. Große süße Altringham	15.95	1.81	8.25
8. Große süße Altringham, verbesserte .	14.76	1.42	6.36
9. Frühe lange rothe Horn'sche . . .	13.04	1.14	7.38

Wir sehen, wie hier die weiße Riesenmöhre immer noch einen hervorragenden Platz behauptet, aber die erste Stelle sowohl in Bezug auf die gesammte Trockensubstanz, als auch namentlich auf den Zuckergehalt anderen

Rüben und zwar der zuckerreichen Altringham und der zarten Horn'schen, welche schon eine vorzügliche Speisemöhre ist, einräumen muß. Das giebt uns einen deutlichen Fingerzeig für die Sortenauswahl, wenn es sich um mehr qualificirte Rüben handelt.

Bei der Auswahl der Sorten werden aber noch andere Rücksichten als die Erzielung eines hohen Ertrages mitzusprechen haben. Daß die langwurzeligen Möhren sich mehr für tiefgründige, lockere Böden eignen und auf bündigen Böden mit wenig vertiefter Ackerkrume die kurzen dicken Rüben den höchsten Ertrag geben werden, ist bereits hervorgehoben, es soll nur noch erwähnt werden, daß die Form der letzteren die Erntearbeit wesentlich erleichtert, was wiederum bei schwerem Boden von Wichtigkeit ist. Die langen tiefen Wurzeln lassen sich schwer ausziehen, reißen leicht ab und involviren dadurch erhebliche Verluste. Auch die Aufbewahrungsfähigkeit ist verschieden. Die Riesenmöhren halten sich schlechter als die kleineren Sorten. Nicht ganz mit Unrecht wird der weißen Riesenmöhre eine sehr geringe Haltbarkeit nachgesagt, und man hat sogar den Rath ertheilt, nicht mehr von dieser Sorte zu bauen, als man bis zum Januar zu verfüttern gedenkt, da sie sich länger nicht halten.[11]) Ganz so ungünstig verhalten sie sich doch nicht, wenn sie nur in einem geeigneten Winterlager (s. weiter unten) aufbewahrt werden. In der Versuchswirthschaft des Landwirthschaftlichen Instituts zu Leipzig werden die Kühe bis in das Frühjahr mit der im Keller verwahrten weißen Möhre gefüttert, ohne daß sie faulen oder auch nur wesentlich durch Auswachsen an Futterwerth einbüßten.

Klima u. Boden.

Da die Möhre als wildwachsende Pflanze überall in Europa vorkommt, so legt das Klima ihrem Anbau keine Beschränkung auf. Sie gedeiht ebenso in Skandinavien bis zum 71.° nördlicher Breite wie auch in Algier und auf Madeira, auch die Höhenlagen flieht sie nicht, denn wir finden sie in Süddeutschland und in den Alpen bis zu einer Meereshöhe von 1600 m. Demnach hat die Möhre ein weiter nach Norden heraufreichendes Anbaugebiet als der Weizen, das schließt aber nicht aus, daß sie in einem mäßig warmen Klima am besten gedeiht, namentlich liebt sie einen milden und feuchten Herbst, indem sie bis in den October hinein wächst und an Umfang zunimmt. Uebrigens widersteht sie der Trockenheit und Kälte besser als anhaltender Feuchtigkeit. Der letztere Umstand hängt zusammen mit den Ansprüchen, welche unsere Pflanze an die Bodenbeschaffenheit stellt. Hierin ist sie nicht ganz so wenig wählerisch als an das Klima, wenngleich auch ihre Ansprüche hierin nicht große sind. Im Gegentheil nimmt die Möhre selbst mit den ärmeren und sandigen Lehmböden fürlieb und sogar von den eigentlichen Sandböden ist ihr Anbau nicht aus-

geschlossen, wenn sie nur in guter Cultur sich befinden. Das eben ist der große wirthschaftliche Werth der Möhre, daß sie neben der Kartoffel die Haupthackfrucht auf Sandboden sein kann, auf dem der erfolgreiche Runkelrübenbau schon ausgeschlossen ist. Natürlich darf das Gedeihen der Möhre auf leichteren sandigen Bodenarten nicht als ein Verzicht auf reichliche Nährstoffmengen gedeutet werden, vielmehr kommt hierdurch nur mehr ihr geringerer Anspruch auf Feuchtigkeit zum Ausdruck; daneben aber leuchtet schon hieraus ihre Vorliebe für Lockerheit des Bodens hervor. Und diese Eigenschaft ist es in der That, welche die Möhre unumgänglich zu ihrem Gedeihen fordert. Lockerheit und Tiefe der Ackerkrume — sie entsprechen am meisten den natürlichen Wachsthumsbedingungen der Möhre. Daß auch ein gewisser Kalkgehalt dem Boden nicht abgehen darf, geht schon aus dem Umstande hervor, daß wir die wilde Möhre meist auf trockenen, aber kalk- und mergelreichen Wiesen sich massenhaft ausbreiten sehen. — Wenngleich somit die Möhre selbst bis zu den ärmeren Sandböden herabsteigt, so zeigt sie sich doch keineswegs undankbar für größeren Thonerdegehalt des Bodens; auf den milden Lehmböden wird sie neben den Runkelrüben mit Erfolg ihren Platz behaupten, aber auch nur dann, wenn der Boden locker, mürbe und tiefgründig ist, wenn er trocken und warm, aber nicht naßkalt sich zeigt. Kalte und nasse Böden sind meist sehr reich an Unkräutern aller Art, den größten Feinden des Möhenbaus, und der Kampf gegen dieselben ist hier eine Sisyphusarbeit. Runkelrüben können hier immer noch durch Auspflanzen zum Gedeihen gebracht werden, nachdem der Boden trocken und erwärmt ist und durch wiederholte Bearbeitung die Unkräuter vernichtet sind, Möhren dagegen können nicht verpflanzt werden, keimen schwer und wachsen anfangs sehr langsam, so daß sie dem aufwuchernden Unkraut preisgegeben sind. Die Eisenschüssigkeit des Untergrundes, die ja meist mit Nässe zusammen auftritt, vertragen die Möhren gleichfalls nicht; das Gleiche gilt von den eigentlichen Thonböden. Sind dieselben durch reichen Humusgehalt locker und mürbe, so können auf ihnen von den Möhren die höchsten Erträge erwartet werden, sind sie dagegen strenge und fest, so mißrathen die Möhren vollkommen; sie bleiben kurz, verzweigen sich in der Wurzel und sehen den Sellerieköpfen ähnlicher als den Rübenwurzeln, ganz abgesehen davon, daß die Ernte sehr schwer ausführbar ist, da sie fest im harten Lande haften und bei größerer Kraftanwendung die Wurzeln abreißen.

Die Torf- und Moorböden sind der Möhrencultur zwar nicht verschlossen, aber sie kann mit Erfolg auch auf ihnen nur betrieben werden, wenn sie trocken sind. Stauende Nässe vertragen die Möhren auf ihnen ebensowenig, wie auf anderen Bodenarten. Hier ist der Kalk- und Kalimangel oft ein Hinderungsgrund ihres Gedeihens.

Auf nassen und auf strengen Böden bleibt vielleicht die Kammcultur das einzige Ausfluchtsmittel für den Möhrenbau. Durch dieselbe wird der Boden lockerer, trockener und wärmer gemacht, doch muß das Aufziehen der Kämme vor Winter geschehen, um der Einwirkung des Frostes auf den Boden Zugang zu gestatten. Wie das zu geschehen hat, werden wir weiter unten bei Betrachtung der Anbaumethoden näher erörtern.

Die geringen Ansprüche der Möhre an Feuchtigkeit leuchten uns ein, wenn wir die Wurzel der Möhre bei ihrer Entwickelung beobachten; sie dringt tief in den Erdboden ein — bis zu einer Tiefe von 10 Fuß hat Schwerz sie beobachtet — und ist bewachsen mit einer Unsumme feiner Saugwurzeln, welche auch die minder großen Feuchtigkeitsmengen aus dem Boden sich anzueignen vermögen. Werner[12]) bemerkt hierzu: „Aus dem Tiefgange der Möhrenwurzel erklärt es sich auch, daß die Möhre auf einem relativ trockenen und leichten Boden noch vorzüglich der Dürre zu widerstehen vermag. Ferner läßt sich aber auch daraus folgern, daß sie wohl im Stande ist, die tief im Untergrunde befindliche, leicht assimilirbare Nahrung aufzunehmen, und häufig deßhalb auf einem Boden hohe Erträge zu bringen vermag, dessen Ackerkrume sich für Flachwurzler als zu arm erweist."

Fruchtfolge.

Wer einen ertragreichen Möhrenbau betreiben will, muß vor Allem der Pflanze eine angemessene Stelle in der Fruchtfolge anweisen, welche ihren Anforderungen möglichst entspricht. Für den Anbau im Kleinen wird man diesen Culturanforderungen durch sorgfältige Ackerbearbeitung und spezielle Düngung leicht Rechnung tragen können, denn Reinheit des Bodens, tiefe Lockerung und guter Kraftzustand — das sind die Ansprüche, die die Pflanze an den Boden stellt — können ihr hier leicht gewährt werden. Ihre Verträglichkeit mit anderen Pflanzen, auch Hackfrüchten, ja mit sich selbst, erleichtert dabei den Anbau. Anders ist es, wenn wir beim erweiterten Anbau mit der Möhre aufs Feld ziehen und ihr einen ganzen Schlag oder auch nur eine größere Fläche eines solchen zuweisen; hier wird sie dieselben Ansprüche stellen, wie die anderen Hackfrüchte auch, die Runkelrüben auf schwererem, die Kartoffeln auf leichterem Boden. Jedenfalls aber muß ihr eine bevorzugte Stellung in Bezug auf die Düngung zu Theil werden, denn soll sie höhere Erträge liefern, muß sie den Boden in vollem Kraftzustande antreffen. Deßhalb wird ihr bester Platz zwischen zwei Halmfrüchten und zwar nach einer Winter- und vor einer Sommerhalmfrucht sein. Die erstere räumt bei Zeiten das Feld, welches im Herbst hinlänglich für die Möhren vorbereitet werden kann, die letztere, namentlich Hafer, wird sich auf dem lockeren Möhrenlande sehr wohl befinden, während Winterung, namentlich Roggen, nach Möhren, wegen der späten Ernte

derſelben, ausgeſchloſſen iſt. Nur bei großer Bodenkraft und hohem Culturzuſtand wird man die Möhren in zweite Tracht, etwa nach ſtark gedüngter Winterfrucht, bringen, auf ärmerem Boden wird ſich dieſes für gewöhnlich nicht zweckmäßig erweiſen, es ſei denn, daß man einen größeren Aufwand an künſtlichem Dünger zu machen geneigt iſt. Aus demſelben Grunde wird man für gewöhnlich auch nicht Möhren nach Hackfrucht folgen laſſen, und doch iſt dieſe Folge, namentlich nach Kartoffeln, nicht ganz von der Hand zu weiſen, denn ſie entſpricht zwar nicht dem Geſetze des Fruchtwechſels, wohl aber den wichtigſten Anforderungen der Möhre an die phyſikaliſche Natur des Bodens — Lockerheit und Reinheit. In letzterer Hinſicht iſt der Kartoffelanbau mit guter Pflegearbeit die beſte Vorbereitung für den Möhrenbau, und das kommt weſentlich in Betracht in ſolchen Wirthſchaften, in denen man durch alleinige Bearbeitung der Quecken und anderer Unkräuter nicht Herr zu werden vermag. Dazu kommt noch, daß auf eine durchgreifende Frühjahrsbeſtellung für die Möhre nicht zu rechnen iſt, da ſie bei derſelben zu ſpät zur Ausſaat käme. Da bleibt denn nichts weiter übrig, als entweder auf den Möhrenanbau im Großen zu verzichten oder ſie auf ſtark gedüngte Kartoffeln folgen zu laſſen.

Möhren als Zwiſchenfrucht.

Es mag an dieſer Stelle noch erwähnt werden, daß man in neuerer Zeit vielfach empfohlen hat, die Möhren als Zwiſchenfrucht und zwar mit einer Ueberfrucht — denn nur ſo iſt es möglich — anzubauen, welche zeitig das Feld räumt und dann der Möhre allein das Terrain überläßt. Die Methode iſt uralt und wurde ſchon im vorigen Jahrhundert in Belgien und in Holland ziemlich ausgebreitet und auch vielfach in Deutſchland geübt. Daß man dabei an die Vortheile des Zwiſchenfruchtbaus, derenwegen derſelbe heute vielfach vorgenommen wird, nämlich an Bereicherung des Ackers an gewiſſen Nährſtoffen, namentlich Stickſtoffverbindungen, nicht denken dürfe, liegt wohl auf der Hand, denn die Möhre iſt eher das Gegentheil als ein Stickſtofffammler oder Gründüngungspflanze. Nein, was durch den Möhrenzwiſchenfruchtbau erzielt werden ſoll, iſt Steigerung der Reinerträge durch Vermehrung der Ernten, ſtärkere Ausnutzung des Productionsfactors Natur durch höheren Kapital- und Arbeitsaufwand; der Boden ſoll in erhöhtem Maße in ſeiner Leiſtungsfähigkeit angeſpannt werden und vermag dieſelbe natürlich nur zu entfalten durch ſtärkere Düngung und Bearbeitung. In techniſcher Beziehung ſteht dieſer Art von Möhrenbau in manchen Gegenden Deutſchlands nichts im Wege, denn die ſtarke Erſchöpfung des Bodens kann ja durch reichere Düngung, auch mit Zuhülfenahme künſtlicher Düngemittel, behoben werden; wohl aber wird die Erwägung der wirthſchaftlichen Momente unter manchen und vielen Verhältniſſen dem Anbau der Möhre mit einer Ueberfrucht unüberwindliche

Schranken ziehen. Bedenken wir nur, daß hierbei diese Pflanze ihre so hohen Ansprüche an Pflegehandarbeit gerade in einer Zeit stellt, in der alle Arbeitskraft bei der Ernte voll und ganz in Anspruch genommen ist; denn daß die Möhre, welche unter der Ueberfrucht sich selbst überlassen war, nach Aberntung derselben um so dringender der Pflege bedarf, wenn aus ihr etwas werden soll, unterliegt doch wohl keinem Zweifel. In vielen kleinbäuerlichen Wirthschaften, wo eine verhältnißmäßig große Menschenarbeitskraft zu Gebote steht und das ganze Hausperſonal, wenn es nöthig ist, mit Hand anlegt, da ist diese Methode schon eher angezeigt; und so ist es in Belgien und manchen Gegenden Süddeutschlands in der That der kleine Grundbesitz, auf dem wir die Möhren als Unter- und Zwischenfrucht angebaut finden, so auch am Rhein, wo ich es mehrfach gesehen. Daß bei diesem Verfahren an gleich hohe Erträge wie bei dem Alleinbau nicht zu denken ist, liegt auf der Hand; doch mag erwähnt werden, daß man den Stoppelmöhren eine gute Qualität und zwar einen ausgezeichneten Geschmack nachrühmt. In Norddeutschland und auch in Mitteldeutschland hat man auch vielfach die Methode versucht, aber wenig ermuthigende Resultate erzielt, das liegt wohl vorzüglich am Klima; hier fehlt der milde und feuchte Herbst. Denn da die Möhre unter der Ueberfrucht nur sehr langsam wächst, muß sie zu ihrer schnelleren Entwickelung günstigere Wachsthumsbedingungen in den letzten Monaten des Sommers vorfinden, was bei dem schon mehr continentalen Charakter unseres Klimas gewöhnlich nicht zutrifft; der August ist meist sehr trocken, der October schon zu rauh. Das milde und feuchte Gebirgs- und Seeklima fördert ihre Entwickelung mehr.

Die erste Bedingung für diesen Zwischenbau ist die, daß die Ueberfrucht eine reiche Düngung, in die sie sich mit den Möhren theilen muß, erhalten hat, die zweite Bedingung, daß dieselbe die Möhren wenig beschattet, und die dritte, daß sie bald das Feld räumt, also früh reift und geerntet wird. Die Winterhalmfrüchte erweisen sich in dieser Beziehung günstiger als die Sommerhalmfrüchte, und unter ihnen ist es wieder der Roggen, unter dem die Möhre am ehesten gedeiht. Bei weitem bessere Ueberfrüchte sind Raps und Rübsen, welche im Frühjahr nur kurze Zeit den Acker beschatten, und noch günstiger zeigen sich Mohn und Lein. Mit letzterer Frucht vertragen sich die Möhren sehr wohl, weil diese mehr die tiefer gelagerten, jene die oberen Nährstoffe für sich in Anspruch nimmt und mit ihren Blättern beide sich nicht beschattend beeinträchtigen. Was aber ganz besonders wichtig ist: die dem Lein zu Theil werdende Pflege durch das Jäten kommt auch den Möhren zu gute. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Mohn. Daß auch im Verein mit diesen Pflanzen an einen Anbau im Großen kaum gedacht werden kann, liegt schon in der

Natur der Pflanzen selbst, und schon deßhalb wird der Zwischenfruchtbau der Möhre dem Kleinbetriebe eher geziemen als der Großwirthschaft.

Düngung. Die Anforderungen der Möhre an Bodenkraft und Düngung sind, wie ich schon bei Betrachtung ihres Standes in der Fruchtfolge erwähnte, nicht gering. Auf leichterem Boden ist die frische Stallmistdüngung unerläßlich: das ist aber beim Anbau im Großen leichter gesagt als gethan, weil die Möhre nur einen gut verrotteten Dünger gebrauchen kann. Langer, strohiger Mist, erst im Frühjahr untergepflügt, macht den Boden zu mürbe und aufgeschwommen und so sehr die Möhre einen gut durcharbeiteten lockeren Boden liebt, so sehr verlangt sie doch einen gewissen Schluß desselben, der zur Ausbildung einer normal gebauten Rübenwurzel unerläßlich ist. Im unzersetzten Dünger gabelt sich die Wurzel leicht und wird beinig. Was aber noch schlimmer ist, das ist die Gefahr der Verunkrautung, der wir die Rübe aussetzen; davor müssen wir sie bewahren und aus diesem Grunde ist auch der Compost, der ja oft eine Menge Unkrautsamen birgt, ausgeschlossen. Düngung im Herbst mit gut gerottetem Mist wird die Möhre am dankbarsten lohnen. Hülfsdüngemittel sind bei der Möhre natürlich auch wohl angebracht, und zwar vorzüglich wenn sie in zweiter Tracht zu stehen kommt; es gelten hier dieselben Grundsätze als bei der Runkelrübe.

Bodenbearbeitung. An die Bearbeitung des Bodens stellt die Möhre hohe, nicht mindere Anforderungen als die Runkelrübe, doch bei ihr ist noch größeres Gewicht zu legen auf vollständige Vollendung der Pflugarbeit vor Winter. Das tiefe Pflügen (und zwar 34 — 40 cm) ist unerläßlich und selbst auf leichterem Boden erforderlich. Man braucht hier nicht zu ängstlich das Heraufholen des schlechteren Bodens zu befürchten, das schadet den Möhren nichts. Vorsicht wird man nur auf solchen Böden üben müssen, bei denen der Untergrund eine erheblich schlechtere Beschaffenheit hat, als die Krume, und das ist besonders der Fall bei stark eisenschüssigem Untergrunde. Hier wird man von den radicaleren Mitteln des Rajolpflügens und der Anwendung des Doppelpfluges Abstand nehmen müssen und sich mit dem Lockern des Untergrundes durch einen Untergrundswühler begnügen. Diese Arbeit ist zum gedeihlichen Möhrenbau durchaus erforderlich.[18])

Mit der Tiefpflugfurche wird die Bestellungsarbeit im Herbst abgeschlossen, sie bildet zugleich die Saatfurche, die im Frühjahr nur durch eggenartige Instrumente, allenfalls, wenn nöthig, durch den Exstirpator oder Krümmer behandelt wird.

Die weitere Behandlung des Ackers bis zur Saat ist die gleiche als bei dem Runkelrübenbau.

Saat u. Saatzeit. Die Aussaat des Möhrensamens verursacht manche Schwierigkeiten, und schon oft ist die Möhrencultur an den Fehlern gescheitert, die hierbei

vorgenommen wurden. Durch die Vervollkommnung der Saatmethoden ist der Möhrenbau überhaupt erst sicher geworden. Schon bezüglich der Saatzeit bestehen Meinungsverschiedenheiten. Manche empfehlen eine außerordentlich frühe Saat, schon Anfang März oder gar im Februar, indem sie sich darauf berufen, daß der Same lange, bis 40 Tage, im Erdboden liegt, ehe er aufgeht, und von der Erfahrung Gebrauch machen, daß die jungen Pflänzchen, selbst wenn sie auflaufen, vom Froste nicht leiden; sie wollen dem Samen zum leichteren Quellen möglichst die Winterfeuchtigkeit zu gute kommen lassen.

Ja früher — und das geschieht wohl auch heute noch — wurde die Aussaat vielfach schon im Herbst vorher und zwar im October vorgenommen. Solche frühe Aussaat kann wohl mitunter von Vortheil sein, wenn das Frühjahr milde ist und die Pflänzchen frühzeitig ihre sehr langsam fortschreitende Vegetation beginnen, und für trockenen Sandboden kann ihre Ausführung erwogen werden; sehr verhängnißvoll aber kann sie werden bei einem nassen Winter und kaltem Frühjahr, wenn der Acker verschlämmt und fest wird und die früher keimenden Unkräuter ihn überziehen, ehe noch die Möhren aufgegangen. Noch schlimmer stellt sich die Sache, wenn die Oberfläche eines feinerdereichen Bodens zu einer festen Kruste zusammentrocknet, die die Keime nicht zu durchkriechen vermögen. Selbst der günstige Fall eines frühzeitigen Aufgehens bei Frühsaat ist nicht bedingungslos von Vortheil, da die Erfahrung gelehrt, daß solche Möhren leicht schon im ersten Jahre Blüten- und Samenstengel treiben.

Wenn wir bedenken, daß die Möhre eine minimale Keimtemperatur von 4—5° C. hat, so kann es nur von Vortheil sein, wenn wir bis zur Erwärmung des Bodens bis auf diesen Grad warten. Die Dauer des Liegens des Samens im Boden können und müssen wir durch richtige Aussaatmethoden abzukürzen suchen, wobei das Anquellen das erfolgreichste Mittel ist. Wenn die Körner nur genügend Feuchtigkeit und Wärme haben, keimen sie garnicht so langsam. Haberland[14]) stellte fest, daß der Möhrensamen bei einer Temperatur von 10.25° C. durchschnittlich in 6.75 Tagen, bei 15.75 in 4.25 Tagen und bei 19° C. in 3.25 Tagen keimte.

Von der sehr frühen Aussaatzeit werden wir — wie schon erwähnt, trockenen Sandboden vielleicht ausgenommen — Abstand nehmen müssen und je nach dem Eintritt der Frühjahrswärme und der geographischen Lage gegen Ende März bis in die erste Hälfte des April zur Ansaat schreiten, wenn der Boden sich schon schön mürbe ackert, aber noch frisch und hinlänglich feucht ist. Durch festes Andrücken des Samens in seinem Lager wird ihm die nothwendige Feuchtigkeit zugeführt.

Vor dem Säen muß der Same erst saatfähig gemacht, d. h. seiner Stacheln, durch die er zusammenballt, beraubt werden. Ich lasse ihn in kleinen Säcken mit Knütteln und mit der Hand bearbeiten und die abgeriebenen Hacheln dann absieben oder durch die Windfege beseitigen; das geschieht sehr leicht, vorausgesetzt, daß der Same ganz trocken ist. So behandelt, läßt er sich leicht vertheilen.

Das Ausstreuen des Samens kann mit der Hand oder mit der Maschine geschehen und zwar in Breitsaat oder in Reihen; auch das Dibbeln ist angängig. Die Breitsaat geschah wohl früher beim Anbau im Großen, ergab aber so schlechte Resultate wegen der ungleichmäßigen Vertheilung des Samens und der schwer ausführbaren Hackarbeit — nur das Jäten ist bei ihr gut möglich — daß man sie mit Recht heute aufgegeben hat. Auch die mangelhafte Unterbringung, und das daraus folgende schwere Keimen und Aufgehen sind erhebliche Mängel dieser Methode.

Den Uebergang von der breitwürfigen zur Reihensaat bildet eine Methode, die in letzter Zeit vielfach in der Presse und auch von Knauer[15]) in seinem „Rübenbau" empfohlen ist. Danach streut man mit der Hand den mit Sand vermengten Samen in die Rillen der frischen Furche unmittelbar hinter dem Pfluge und zwar jedesmal mit Auslassung einer Rille, so daß also ein Abstand von ca. 40 cm herauskommt (die Furchenbreite beträgt dann 20 cm). Der Same bleibt offen in den Rillen der rauhen Furche liegen, ohne eingeegget oder angewalzt zu werden, dadurch soll das Aufgehen der Unkräuter verhütet werden. Die Ebnung des Ackers findet also erst durch die demnächst zu folgende Hackarbeit statt. Damit die letztere bald geschehen kann, mischt man dem Möhrensamen ein Paar Gersten- oder Haferkörner bei, die die Reihen auch vor dem Aufgehen der Möhren markiren. Es muß anerkannt werden, daß diese Methode vor der breitwürfigen Saat schon den großen Vortheil der gleichmäßigeren Vertheilung in den Reihen voraus hat, der auch die Bearbeitung mit der Hacke gestattet. Eine Bearbeitung mit der Pferdehacke wird aber auch hier ausgeschlossen sein, da hierzu die Reihen unmöglich genügend gerade und in gleichem Abstande sein können. Die größte Schwäche dieser Methode ist aber die, daß die Samenkörner in eine ungenügende Berührung mit dem Erdboden gebracht werden; auch der beigemengte Sand wird die Vermittelung nicht genügend ausführen. Folgt der Saat bald ein Regen, dann wird der Same wohl in der erwünschten Weise eingeschlemmt werden und kann bald keimen, wie aber, wenn derselbe ausbleibt?!

Die Reihensaat wird mit der Hand oder der Drillmaschine ausgeführt. Geschieht das erstere — und bei Ansaat nicht zu großer Flächen ist es die beste Methode — so ziehen wir mit dem Markeur 1.5—2 cm

tiefe Rillen und ſtreuen den Samen mit der Hand in dieſelben. Der Hauptvortheil dieſes Verfahrens der Handſaat, der den größeren Arbeitsaufwand reichlich aufwiegt, beſteht darin, daß man den Samen zur ſchnellen Keimung vorbereiten kann. Das geſchieht durch Einquellen, welches 36—48 Stunden dauert. Danach wird der Same dem Waſſer entnommen, abgedrückt und nachdem er einige Zeit flach ausgebreitet war, um ein wenig abzutrocknen, wird er mit Sägeſpänen oder grobem Sand vermiſcht und zwar wird von dieſem Material etwa das Vierfache ſeines Volumens hinzugethan. In dieſem Frühjahr beſäete ich eine Parcelle am 5. April theils mit eingeweichtem und, wie eben beſchrieben, mit Sand gemengtem, theils mit trockenem, aber in gleicher Weiſe behandeltem Samen. Erſterer ging am 17. April, letzterer erſt am 27. April auf. Die Beimengung hat vornehmlich den Zweck der gleichmäßigeren und leichteren Vertheilung des Saatgutes beim Ausſtreuen, denn ein größeres Quantum ſtreut ſich mit der vollen Hand leichter als der reine Samen mit den Fingerſpitzen. Dieſe einfache vorbereitende Manipulation iſt vollkommen zureichend und alle ſonſt noch empfohlenen Künſteleien überflüſſig und zwecklos.[16]) Selbſt das Einquellen iſt bei Ausſaat in feuchter Witterung und genügend feuchtem Boden zu entbehren, dagegen möchte ich auf das Vermiſchen des Samens mit volumvergrößerndem Material nicht verzichten.

Die Unterbringung des Samens geſchieht entweder dadurch, daß die denſelben einſtreuende Perſon (Frau) ihn mit dem Fuße einſchleift und feſttritt, was mit Vorſicht ausgeführt ſehr zweckmäßig geſchehen kann, aber die Arbeit nicht unweſentlich verzögert, oder durch leichtes Ueberziehen mit einem umgekehrten Rechen. Sehr zu empfehlen iſt das ſehr einfache Mittel, die Rillen mit einem Handkarren herabzufahren. Das Rad walzt den Samen mit der Erde feſt, dadurch wird in dieſen gewalzten Streifen die Capillarität des Bodens erhöht und die Samen mit Feuchtigkeit verſorgt, ein Vortheil, deſſen ſich die zwiſchen den Reihen liegenden Unkrautſamen nicht erfreuen. Ich habe bei dieſer übrigens wenig Arbeitskraft erfordernden und ſchnell fördernden Manipulation ausnahmslos ein ſehr gutes Auflaufen der Keimpflänzchen beobachten können. Man braucht hierbei nicht — was in anderem Falle zu empfehlen iſt — dem Samen Körner von Raps, Rübſen oder Senf beizumengen, damit durch das ſchnellere Keimen und Aufgehen derſelben die Reihen ſichtbar werden. Die feſtgedrückten Rillen erhalten ſich ſichtbar und geſtatten ein frühzeitiges Hacken, noch ehe die Möhren aufgegangen ſind.

Für den Anbau im größeren Maßſtabe iſt die Drillmaſchine das einzige Mittel für eine ſchnelle, exacte und relativ billige Ausſaat. Eine Vorbereitung des Samens unterbleibt hierbei beſſer ganz, abgeſehen vom

Abreiben der Hacheln, welches um so sorgfältiger ausgeführt werden muß. Das Anquellen erschwert nur das Ausstreuen, und die Beimengung von Sand oder einem anderen Material kann hierbei eher den entgegengesetzten, als den gewünschten Erfolg, nämlich eine ungleichmäßige Vertheilung des Samens bewirken, da selbst bei der sorgfältigsten Mischung doch im Saatkasten eine Scheidung des Samens vom beigemengten Material leicht eintritt, und bald mehr Samen, bald mehr Sand ausgestreut wird. Natürlich wird eine Säewelle mit kleinen Löffeln gewählt, wie sie zum Säen feiner Sämereien, wie Raps und Senf dient. Fehlt diese Welle bei der Maschine, dann muß allerdings die Beimengung des volumvergrößernden Materials gegeben werden. Bei dem Drillen erfolgt zweckmäßig immer eine Beimengung von leichtkeimenden Samen, um die Reihen für das baldige Hacken zu kennzeichnen.

Für kleinere Flächen und Wirthschaften, in denen das Drillen nicht üblich, also keine große Drillmaschine zur Hand ist, kann der Gebrauch kleiner Handdrills nicht angelegentlich genug empfohlen werden. Dieselben werden von Rudolph Sack in Plagwitz und anderen Fabriken in verschiedenen Größen ausgeführt; die größeren werden von einem Mann gezogen, von einem anderen geschoben und gelenkt, die kleinen, für zwei Reihen, bedient nur ein Mann, indem er sie karrenartig vor sich herschiebt. Eine solche Maschine, und zwar der größeren Construction, hat auf der Versuchswirthschaft zu Leipzig seit einer langen Reihe von Jahren ihre Brauchbarkeit zur Ausführung aller Saaten erwiesen.

Auch bei der Drillsaat achte man darauf, daß der Same nicht zu tief in den Boden kommt, 1 —$1^1/_2$ cm, bei ganz leichtem Boden höchstens 2 cm ist die richtige Tieflage.

Die Behandlung des Ackers vor und nach dem Drillen ist die gleiche als bei dem Runkelrübenbau.

Schließlich sei noch die Dibbelsaat erwähnt, also der horstweise Anbau der Möhre. Unter normalen Anbau- und Bodenverhältnissen wird dieselbe wenige oder keine Vortheile vor der Reihensaat für sich in Anspruch nehmen können. Denn der Vortheil, in den Reihen schon vor dem Verziehen hacken zu können, wird doch aufgewogen durch die Schwierigkeit des Verziehens. Man versuche nur einmal die dicht zusammenwachsenden Pflänzchen von einander zu trennen, und man wird sich von der Mühseligkeit der Arbeit überzeugen. Die Gefahr, mit der ausgezogenen Pflanze auch die stehen bleibende zu lockern und zu schädigen, ist hier größer als bei den Runkel-, resp. Zuckerrüben, vor allem verzichtet man hierbei auf die erst später zu fassende Entschließung, die Standweite beim Verziehen erst später, je nach der Entwickelung, zu bestimmen; sie ist schon bei der

Ansaat vorgeschrieben. Dann sollte man von zwei Uebeln das kleinere wählen und das Verziehen ganz unterlassen, wie das Werner empfiehlt; derselbe ist auch mit Recht der Ansicht, daß das Dibbeln vorzugsweise — ich möchte sagen, nur — beim Kammbau angezeigt ist.[17])

Der Kammbau, d. h. die Ansaat der Möhre auf vorher gezogene Kämme, wird unter normaler Bodenbeschaffenheit nicht angebracht sein, wohl aber unter Bodenverhältnissen, bei denen es im Ebenbau nicht möglich ist, eine genügend tiefe, lockere und trockene Ackerkrume den Möhrenpflanzen zur Verfügung zu stellen, also bei nassem Boden oder flacher Krume, die auch wegen eines in physikalischer und chemischer Beziehung schlechten Untergrundes nicht vertiefbar ist. Im ersteren Falle, also bei überschüssiger und stagnirender Feuchtigkeit, ist die Kammcultur das einzige Mittel, überhaupt Möhren zu bauen. Für das Ziehen der Kämme und die Ansaat der Möhren auf denselben gelten dieselben Grundsätze, als wir sie schon bei der Kammcultur der Zuckerrüben kennen gelernt haben.

Zu dieser Kamm- oder Dammcultur scheinen die Versuche Wollny's nicht gerade zu ermuntern, denn das Versuchsresultat war ein schwankendes, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Entfernung der Reihen cm	Entfernung d. Pflanzen in d. Reihe cm	Zahl der Pflanzen		Ernte Rüben gr	Ernte Blätter gr
Altringham's große süße weiße	33.3	33.3	36	Dammcultur	3324	1800
	33.3	33.3	36	Ebencultur	3375	1430
	33.3	33.3	36	Behäufelungscultur . . .	3364	1856
Verbesserte grünköpfige weiße	33.3	33.3	36	Dammcultur	3476	1340
	33.3	33.3	36	Ebencultur	3131	1222
	33.3	33.3	36	Behäufelungscultur . . .	3340	1328

Bedenken wir noch, daß diese Versuche in dem nassen Jahre 1880 angestellt waren, und ein trockenes Anbaujahr wahrscheinlich viel ungünstigere Resultate bei der Dammcultur gezeigt hätte (das bestätigen auch die Versuche Wollny's in den trockenen Jahren 1879 und 1881, allerdings mit anderen Früchten angestellt), so bestätigt das die Zweckmäßigkeit der Kammcultur auf sehr nassem, der Ebencultur auf trockenem Boden.

Daß übrigens die Cultur der Möhre in Dämmen keine Erfindung der Neuzeit ist, sondern ein sehr altes Verfahren, dafür spricht die sehr beachtenswerthe Methode des Franzosen Bailly zu Motteaux bei Château

Renard im Departement Loiret, der sie schon im Anfange dieses Jahrhunderts in ausgedehntere Anwendung brachte. Er brachte im Herbst den sorgfältig gepflügten Acker in Dämme, die unten eine Breite von 24 Zoll hatten. In die Furchen wurde Stalldünger gebracht und sodann die Dämme gespalten. Im Frühjahr wurden diese Dämme der Länge nach leicht übereggt und der sorgfältig abgeriebene Möhrensame auf den Rücken derselben vermittelst Säemaschinen aufgestreut, der Same wurde nicht eingeegget oder angewalzt, diese Arbeit vielmehr dem Regen überlassen. Ich stehe nicht an, zu bemerken, daß man mutatis mutandis von dieser Culturmethode unter entsprechenden Verhältnissen Gebrauch machen könnte, würde aber ein Beibringen des Samens in den Boden angezeigt halten.

Saatmenge u. Pflanzweite.

Bei Bestimmung der Saatmenge muß man die Keimfähigkeit mit zu Rathe ziehen. Diese ist leider bei dem Handelssamen oft eine wenig befriedigende; eine hohe ist sie selbst bei besserem Samen nicht, indem sie selten 80 Prozent übersteigt. Eine Keimprobe anzustellen ist deßhalb unbedingt nothwendig, um die nöthigen Modificationen bei der Bemessung der Saatmenge vornehmen zu können. Man kann als ungefähres Maß bei der Breitsaat 8—10 kg, bei der Drillsaat 4—4.5 kg, bei der Dibbelsaat (bei der ja an jede Pflanzstelle nur 5—6 Samen kommen dürfen) 1—2 kg angeben. Ein kleineres Quantum als die Minimalzahlen auszustreuen, würde ich im Hinblick auf etwaige ungünstige Keimungsverhältnisse nicht rathen, die Rücksicht auf eine leichtere Arbeit des Verziehens muß hinter diejenige einer größeren Sicherheit zurücktreten, einer Saatgutersparniß gar nicht zu gedenken.

Bei Feststellung der Reihenweite kommt es auf Bodenqualität und Bodenkraft, also auch auf den Düngerzustand an, indem die Pflanzweite und somit auch die Reihenweite eine größere auf fruchtbarem Boden sein muß als auf ärmerem; auch die Frage, ob die Möhren mit der Hand oder der Pferdehacke bearbeitet werden sollen, ist hierbei ausschlaggebend. Diese Erwägungen werden die Bestimmung der Reihenweite zwischen 30—50 cm vornehmen lassen. Ja, auf ganz armem Sandboden wird man bis auf 25 cm zurückgehen, auf reichem Aueboden bis auf 55 cm vorgehen müssen, um die größte Ausnutzung der Bodenkraft durch höchste Erträge zu ermöglichen.

Die endgültige Pflanzweite in den Reihen, welche beim Verziehen gegeben wird, richtet sich nach der Reihenweite, sie ist also um so weiter, je enger die Reihen stehen, und umgekehrt. Fühling will jeder Pflanze einen Standraum von 450—680 qcm, Wollny einen solchen von 900 bis 2025 (in der Quadratstellung) zuweisen. Letzteres ist offenbar unter gewöhnlichen Verhältnissen ein viel zu großer Raum. Entsprechend den oben

angegebenen Reihenentfernungen wird man die Pflanzweite auf 12 bis 25 cm bemessen. Es wurde schon bemerkt, daß man sich die Entschließung hierüber bis zu weiter fortgeschrittener Entwickelung der Pflänzchen vorbehalten und je nach dem Stande derselben ein stärkeres oder schwächeres Verziehen vornehmen muß; bei mangelhaften Wachsthumsverhältnissen bleibt ein dichterer Stand das einzige Mittel, um von den kleineren Rüben einen noch einigermaßen befriedigenden Ertrag zu erzielen.

Pflege.

Schon öfter habe ich hervorgehoben, daß die Unkräuter die gefährlichsten Feinde der Möhren sind; sie niederzuhalten muß das eifrigste Bestreben sein, soll anders die Möhrencultur gelingen. Bei Breitsaat kann es fast nur durch Jäten geschehen, denn selbst das Behacken der einzelnen Pflanzen ist nicht leicht ausführbar. Das Jäten ist aber auch bei der Reihensaat nicht ganz zu entbehren und zwar zur Beseitigung der in den Reihen stehenden Unkräuter, es wird aber zweckmäßig mit dem Verziehen verbunden werden, um die Kosten möglichst zu mindern. Die Frage, wie oft gehackt werden soll, wird sich nach der Nothwendigkeit der Unkrautvertilgung von selbst beantworten, doch mag betont werden, daß die jungen Pflänzchen am dringendsten die Reinheit des Bodens verlangen, und eine Hacke schon vor dem Aufgehen der Möhren, ein sogen. Blindhacken, sehr angezeigt ist. Auch eine späte Hacke noch im August ist ebenso sehr aus Rücksicht auf unsere Pflanze als auf die Reinheit des Bodens zu empfehlen.

Mit dem Verziehen wartet man zweckmäßig, bis die Pflänzchen sich energisch in die Länge strecken und die Wurzeln eine Dicke von 3—4 mm erlangt haben. Gewöhnlich wird aber schon vor dieser Zeit das Unkraut in den Reihen gebieterisch das Jäten verlangen, dann vereinigt man mit demselben ein Vorverziehen, bei welchem die Möhrenpflanzen etwas gelichtet, aber noch nicht alle überflüssigen Pflanzen beseitigt werden. Auf richtige Bemessung der Zwischenräume muß man natürlich strenge halten, aber noch größeres Gewicht würde ich darauf legen, daß jedesmal die schönsten und größten Pflanzen stehen bleiben, selbst bei nicht ganz genauer Einhaltung der Entfernungen. Das ist auch der Grund, weßhalb man das Verstellen durch die Hacke, wie es bei Runkelrüben üblich ist, lieber unterläßt.

Ueber den Nutzen des Behäufelns sind die Ansichten getheilt. Daß man von demselben einen gleichen Erfolg nicht erwarten kann wie bei der Kartoffel, wo das Behäufeln zur Stolonenbildung Anlaß giebt, ist auf der Hand liegend, wohl aber kann das Behäufeln zur Regulirung der Wasserverhältnisse herangezogen werden, denn das Behäufeln trägt zur größeren Wasserabgabe des Bodens bei und ist ebenso zu beurtheilen, als der Anbau der Möhren in Dämmen, wie das schon aus dem pag. 189 angeführten

Versuch von Wollny hervorgeht. Auf trockenem Boden und in trockenen Jahren wird man sich wohl hüten zu häufeln, da muß man mit der geringen Bodenfeuchtigkeit um so mehr haushalten, als die Möhren den Boden nicht so gut beschatten, wie die Kartoffeln oder Rüben, und die directe Wasserverdampfung daher größer ist. Es gilt dies nur von der gewöhnlichen Art der Häufelung mit Aufziehen tiefer Furchen und hoher Dämme, wogegen ein leichtes Behäufeln mit 2—3 cm tiefen Furchen bei schon fortgeschrittenem Wachsthum der Möhren immer räthlich sein wird, weil es durch verhältnißmäßig leichte Arbeit die Wirksamkeit einer energischen Hacke bedingt, und einmal das Unkraut rein fortgeschnitten, zum anderen lose Erde an die Möhren und in die Reihen zwischen denselben gestreut wird, was von großem Vortheil ist; auch die Erntearbeit wird dadurch erleichtert.

Thierische Feinde.

Die Gefährdung der Möhren durch thierische Feinde ist nicht sonderlich groß, wahrscheinlich wegen des scharfen Geschmackes, den die Blätter durch das den Möhren eigenthümliche ätherische Oel haben. Dennoch werden die Wurzeln wie auch Blätter von fast all den Feinden angegangen, als die der anderen Rüben auch. Die Mäuse lieben die Möhren sehr. Aus der Insektenwelt finden wir die alten Bekannten: den Engerling, den Drahtwurm, den Tausendfuß ꝛc.

Diesen gesellt sich ein nur den Möhren gefährlicher Feind hinzu, nämlich die 4.5 mm lange Möhrenfliege, Psila rosae. Die Möhrenfliege hat einen schlanken Leib, große Flügel, breiten Kopf und lange Beine. Der Körper ist glänzend schwarz, der Kopf rothgelb gefärbt. Die Flügel sind glashell mit bräunlichen Adern. Die langen kahlen Beine sind blaßrothgelb. Die Fliege erscheint schon im ersten Frühjahr. Die Larve dieser Fliege, eine ockergelbgefärbte, glänzende und nackte Made, durchfrißt die Möhrenwurzel in zickzackförmigen oder geschlängelten Gängen. Wegen der rostrothen Farbe dieser Gänge hat man diesen Zustand „Eisenmadigkeit“ oder „Wurmfäule“ genannt. Diese eisenmadigen Möhren sind unschmackhaft und faulen bei der Aufbewahrung leicht. Nach Kühn werden im Garten gebaute und stark gedüngte Möhren leichter von der Fliege und ihrer Larve angegangen, als auf dem Felde cultivirte; es ist aber offenbar, daß bei Ausdehnung der Möhrencultur die schlimmere Gefährdung eine sehr drohende werden kann. Das einzige Mittel ist die sorgfältige Beseitigung der erkrankten Pflanzen durch vorsichtiges Ausziehen und Vernichten. Durch Welkwerden und später Gelbwerden des Krautes wird das Vorhandensein der Made verrathen. Wirksam gegen weitere Ausbreitung ist das Mittel deßhalb, weil die Maden nach ihrer vollkommenen Ausbildung die Möhren verlassen und sich in der Erde verpuppen. Den gelbbraunen, tonnenförmigen Puppen entschlüpft nach kurzer Zeit wieder die Fliege, und da der ganze

Umwandlungsprozeß nur 3—4 Wochen dauert, so kann durch eine ganze Zahl von Generationen die Verbreitung eine kolossale sein. Dem muß beim Auftreten der ersten erkrankten Pflanzen durch Ausziehen und sorgfältig fortdauernde Controle der Möhrenäcker vorgebeugt werden.

Auch an den Blättern finden sich einige Schädlinge ein, so Noctua persicariae, die Flöhkrauteule, ferner verschiedene Depressaria-Arten, und zwar D. cicutella und purpurea, während D. depressella sich in die Stengel bohrt, und D. nervosa, die Kümmelschabe (s. Kümmel) die Dolden und Blüten angeht.

Auch die verschiedenen Blattlausarten siedeln sich nicht selten an dem Möhrenkraut an. Unter ihnen bevorzugen besonders zwei die Möhren und zwar Aphis rumicis, die Ampferblattlaus, welche wir schon als Bohnenfeind (Bd. I, pag. 339) kennen gelernt haben, und Aphis dauci, die Möhrenblattlaus; auch Aphis (Tychea) phaseoli, an den Wurzeln sitzend, gesellt sich den vorigen zu. Durch Zusammenziehen und Aufrollen der Blätter werden diese Möhrenbewohner kenntlich; durch Abpflücken und Vertilgen derselben muß man versuchen, ihrer rapiden Verbreitung vorzubeugen.

Pflanzliche Schmarotzer.

Von pflanzlichen Schmarotzern kommen auf den Möhren nur wenige, aber einige sehr empfindlich schädigende vor. An den Blättern ruft Sporidesmium exitiosum var. Dauci Kühn die „Schwärze" oder „Fleckenkrankheit" der Möhren hervor.[18]) Die Ansiedelung des Pilzes bewirkt zuerst an den äußeren, dann fortschreitend auch an den inneren Blättern schwarze Flecke, die schließlich zu einem Absterben des Krautes führen können. Selbst auf die Wurzel greift die Pilzvegetation bisweilen über, deren Oberfläche in eine schwarzviolette, genarbte Kruste umwandelnd. Anfangs erscheint das fleischige Gewebe der Möhrenwurzel nach dem Eindringen des Pilzmycels von festerer Beschaffenheit, geht dann aber in Naßfäule über. Ueberschüssige Feuchtigkeit im Boden scheint der Verbreitung dieses Pilzes Vorschub zu leisten. Auf trockenem Boden und in trockeneren Jahren ist er seltener und weniger gefährlich; ein Grund mehr, von nassem und undrainirtem Boden mit dem Möhrenbau fern zu bleiben. Weniger schädlich und seltener auftretend ist ein Mehlthauschimmelpilz, Peronospora nivea dBy., der sich gleichfalls an den Blättern ansiedelt und sie in schlimmeren Fällen zum Absterben bringt, nicht aber wie der vorige die Wurzel angreift.

Auf der Möhrenwurzel tritt ein Pilz verderbenbringend auf, den wir schon bei einer ganzen Reihe anderer Pflanzen, den Kleegewächsen, den Kartoffeln und Runkelrüben kennen gelernt haben, nämlich Rhizoctonia violacea (Dauci Kühn), der Wurzeltödter. Die Krankheitserscheinungen und auch Schädigungen sind dieselben, wie bei den Zuckerrüben, auf die wir hier verweisen können.

Schließlich erwähne ich noch einen Schimmelpilz, Peziza sclerotiorum Lib., der viele Pflanzen nur, saprophytisch auftretend, mit Schimmelrasen überzieht, bei der Möhre (und Kohlrübe) aber während der Aufbewahrung mit seinen Mycelen in das fleischige Gewebe eindringt und dasselbe zur Verjauchung und zum breiartigen Zerfall bringt. Der ganze Rübenkörper erscheint bisweilen mit 1 cm hohem Schimmelflaum umwachsen. Zu den günstigen Lebensbedingungen des Pilzes gehören reichliche Feuchtigkeit und Luftzufuhr, weßhalb wir in feuchten Kellern das Auftreten öfter wahrnehmen als in Mieten. Es geht daraus hervor, daß man durch Maßregeln bei der Aufbewahrung der Möhren den Schädigungen vorzubeugen im Stande ist.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte der Möhren kann ohne Bedenken weiter hinausgeschoben werden, als bei anderen Wurzelfrüchten, da leichte Fröste ihnen nicht schaden. Man wird deßhalb erst nach Vollendung der Kartoffel- und Runkelrübenernte an dieselbe herangehen. Das Aufroden geschieht in gleicher Weise als bei der Zucker- und Runkelrübe, ist aber wegen der meist langen Wurzel gewöhnlich schwerer ausführbar und wegen der größeren Rübenzahl langsamer von statten gehend. Die Anwendung von Rübenhebern mit Pferdeanspannung ist zwar möglich, dieselben müssen aber sehr tief in den Boden greifen, damit das Abreißen der Wurzeln vermieden wird.

Ueber den Ertrag der Möhren gehen die Angaben natürlich sehr auseinander; uns interessiren dieselben, soweit sie sich auf den gartenmäßigen Anbau beziehen, nicht, denn diese können uns kein Bild von der Rentabilität des Möhrenbaus im Großen gewähren. Dagegen ist für uns beachtenswerth, daß man bei dem Anbau auf großen Flächen und zwar bei Drillcultur auf leichterem Boden, einen guten Kraftzustand und entsprechende Pflege vorausgesetzt, auf Erträge von 600 bis 800 Ctr. pro Hektar wohl rechnen kann, auf besseren Böden und stärkerer Düngung sind Erträge bis 1000 und selbst 1200 Ctr. keine Seltenheit. Auf armem Sandboden wird man mit 500 Ctr. sich begnügen müssen; damit kann man aber wohl zufrieden sein, denn die Erntemasse ist immerhin eine erheblich größere, als bei der Kartoffel, und der höhere Culturaufwand bei der Möhre wird durch den größeren Futterwerth reichlich aufgewogen. Die Gewichtsmenge der Blätter schwankt je nach der Größe der Möhren zwischen 38 und 55 Prozent des Gewichtes der letzteren, sie ist also prozentisch etwa ebenso groß als bei der Runkelrübe.

Aufbewahrung. Die Aufbewahrung größerer Möhrenmengen für den Winter begegnet nicht unerheblichen Schwierigkeiten. Nicht allein die einzelnen Sorten, wie wir schon gesehen haben, zeigen hier Unterschiede in der Haltbarkeit, auch der Boden, auf dem die Möhren erwuchsen, ist von Einfluß, indem Möhren von Lehmboden sich schlechter halten als solche von Sandboden. Wie beim

Wachsthum ein Uebermaß von Feuchtigkeit die Möhre beeinträchtigt, so auch bei der Aufbewahrung; Trockenheit der Aufbewahrungsräume ist daher die wesentlichste Bedingung. In Kellern, wenn sie trocken und nicht zu warm sind, erhalten sich die Möhren sehr gut, nur dürfen sie nicht zu hoch aufgeschichtet werden, da sie sich selbst erhitzen können und dann leicht faulen. Auch bei dem Einmieten dürfen nicht zu große Massen übereinander lagern; das wird verhütet, indem man die Möhren mit Sand oder trockener Erde durchschichtet. Es geschieht dies zweckmäßig in folgender Weise: die Miete wird in erhöhter Lage auf vollkommen trockenem Lande 1.5 m breit angelegt. Der Erdboden wird 30 cm tief ausgehoben, der so entstandene Tiefenraum wird 20 cm hoch mit fest zusammengepackten Möhren und 10 cm hoch mit darauf lagernder Erde ausgefüllt, so daß diese erste Möhren-Erdschicht mit dem oberen Rande abschneidet. Auf diese erste werden drei fernere Schichten in gleichen Dimensionen, jedoch nach oben schmäler werdend, aufgeschichtet, so daß die Höhe der Miete 90 cm bis 1 m beträgt. Diese Miete wird anfangs nur wenig und je nach Eintritt des Frostes mit einer größeren Menge Erde in der bekannten Weise bedeckt. So eingebrachte Möhren erhalten sich mit großer Sicherheit bis gegen das Frühjahr hin und bestehen auch die Gefahr der Ausbreitung von Peziza sclerotiorum, welche unter den Möhren in schlechten Mieten und feuchten Kellern wahre Verheerungen anstellen kann; daß diese Erddurchschichtung ziemlich umständlich ist, ist auf der Hand liegend, aber die Arbeit macht sich durch die größere Sicherheit bezahlt.

Samenbau.

Die Beschaffung eines guten, keimfähigen Samens ist eine Hauptbedingung bei der Möhrencultur und sollte nur durch ganz zuverlässige Samenhandlungen oder Selbstbau geschehen. Das letztere wird immer zu empfehlen sein, wenn man eine erprobte Sorte besitzt, und die größte Sicherheit gewähren. Die einzige Schwierigkeit besteht nur darin, die Möhren gut durch den Winter zu bringen. Im Uebrigen gelten beim Möhrensamenbau die gleichen Grundsätze, als bei den Runkel- und Zuckerrüben. Hier wird man zweckmäßig gut ausgewachsene, aber nicht die größten Exemplare, vor allem durchaus gut geformte, die den Typus der Zucht und die größte Zweckmäßigkeit des Baus an sich tragen, auswählen. Das Fleisch muß hart und fest, aber nicht holzig sein, der Kopf gut gerundet, mit nur einem Blattherzen (die „doppelherzigen" Möhren sind zu verwerfen). Das Kraut wird in einer Entfernung von 4—5 cm über dem Kopfe abgeschnitten; das Einmieten geschieht in gleicher Weise wie bei den Samenträgern der Zuckerrübe.

Das Auspflanzen in gut vorbereiteten lockeren und frischen Boden geschieht am besten im Quadratverbande mit 50 cm Abstand. Rein- und

Lockerhaltung des Bodens durch fleißiges Hacken fördert dann das Wachsthum der Blütenstengel und den Fruchtansatz. Alle nicht normal wachsenden Fruchtträger müssen beseitigt werden.

Die Reife der Früchte erfolgt ungleichmäßig, daher kann die Ernte nicht auf einmal vorgenommen werden; vielmehr werden die reifen Dolden nacheinander herausgeschnitten und zum Nachtrocknen auf der Tenne flach ausgebreitet, um später mit dem Flegel gedroschen zu werden. Die sorgfältig gereinigten Früchte werden in kleinen Säcken hängend aufbewahrt, da ihnen die Mäuse sehr nachstellen.

---

[1]) G. Hoffmann, „Culturversuche", in „Botanische Zeitung", 1876, pag. 545.

[2]) Vgl. Leunis, „Synopsis", 2. Bd., pag. 266.

[3]) Friedrich Samuel Bock schrieb 1783 in seinem „Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte": „Da wo dieses Wurzelgewächs im Felde angebauet wird, säet man es mehrentheils unter den Mohn und eben daher empfänget es den Namen von Mohrrübe".

[4]) Die Verdaulichkeit des Proteïns beträgt nach Kühn bei den Möhren durch die Wiederkäuer 99.3 Prozent, bei den Futterrunkeln nur 76, dagegen ist die Verdaulichkeit der stickstofffreien Extractstoffe ein wenig geringer, nämlich 93.8 Prozent bei Möhren, 95 Prozent bei Runkeln. Nach E. v. Wolff verdaute ein Pferd in den Möhren 99.3 Prozent Proteïn und 93.8 Prozent stickstofffreie Extractstoffe.

[5]) Vgl. „Beiträge zur Kenntniß der Mohrrübe" von Dr. A. Froehde und P. Sorauer in „Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Berlin", pag. 34.

[6]) Vgl. Dr. E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", bei Parey, 1889, pag. 378.

[7]) Ahlfeld benennt die Sorten nach der Farbe: 1. Daucus carota alba, weiße Möhre, 2. D. c. sulfurea, gelbe Möhre, 3. D. c. aurantia, rothe Möhre.

[8]) Manche unterscheiden beide in zwei getrennte Sorten und zwar solche mit aufrechtstehendem Kraut sehen sie als „belgische" an und solche mit flach auf der Erde lagerndem Kraut, welche die Riesenmöhre sein soll. Fühling erhält diesen Unterschied nicht aufrecht, denn er fand, daß die Beschaffenheit des Krautes wechselnd bei derselben Sorte sei. Vgl. Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 69.

[9]) Hugo Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 414.

[10]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", pag. 64.

[11]) Die Haltbarkeit ist auch wesentlich vom Wassergehalt abhängig.

[12]) Hugo Werner, a. a. O., pag. 416.

[13]) Sprengel giebt uns ein treffliches Bild von dem Erfolge der Tiefcultur beim Möhrenbau in „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen

Pflanzencultur", II. Bd., pag. 264. Danach ergab ein magerer lehmiger Sandboden pro Morgen:

a. gespatgepflügt	189	Scheffel Möhren
b. rajolgepflügt.	162	„ „
c. mit dem Untergrundpfluge bearbeitet	155	„ „
d. auf gewöhnliche Weise gepflügt . .	133	„ „

[14]) „Landw. Versuchsstationen", Bd. XVII, pag. 104.

[15]) Knauer, „Der Rübenbau", 6. Aufl., pag. 6.

[16]) Schulze-Schulzendorf („Möhrenbau im Großen", pag. 13) gießt auf 5 Pfund Möhrensamen allmählich unter stetem Umrühren gegen 3 Quart abgerahmte Milch, läßt die Masse in einem geheizten Raum unter öfterem Umrühren einige Tage stehen, dann, ehe die Keime durchbrechen, wird sie dünn auseinander gebreitet, 1 Metze Gyps darüber gesiebt, mit den Händen tüchtig durchgerieben, auf einen trockenen Haufen gebracht und gesäet, ehe der Keim zu lang hervorkommt, weil derselbe sonst leicht abgebrochen werden kann. Diese Manipulation ist offenbar ebenso unbequem ausführbar, wie überflüssig. Vielleicht zweckmäßiger und eines Versuches werth ist ein anderes, im „Hildesheimer land- und forstwirthschaftlichen Vereinsblatt", XXVI. Jahrg., Nr. 18, von Grebe-Brunkensen empfohlenes Verfahren. Dieser mischt für 1 Morgen 3 Pfund gut abgeriebenen Samen mit $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter und etwa 20 Pfund fein durchsiebten Sägespänen. Der unmittelbar mit dem jungen Keime in Berührung gekommene Chili soll keine nachtheilige Wirkung auf denselben ausüben.

[17]) Werner, a. a. O., pag. 421.

[18]) „Centralblatt für Agriculturchemie", 1875, II, pag. 280. Vgl. auch Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 349.

---

4. Die Pastinake, Pastinaca sativa.

Die Pastinake (auch der Pasternak, Balsternake, Moorwurzel genannt) steht der Möhre sehr nahe, sowohl in der botanischen Verwandtschaft, als auch in ihren Lebensbedingungen und ihren Nutzeigenschaften. Auch sie ist bei uns heimisch und wildwachsend in der Flora sehr verbreitet. Wenn sie nichtsdestoweniger seltener als die Möhre cultivirt wird, so liegt das wohl daran, daß sie bei ziemlich gleichen Culturansprüchen doch nicht den universellen Nutzungswerth besitzt, als die Möhre. Uebrigens erfreut sich

die Paſtinake als Culturpflanze eines ebenſo ehrwürdigen Alters als die Möhre, denn den alten Römern war ſie nicht unbekannt; ſchon Plinius berichtet von ihrem Anbau in Deutſchland und in Karl's des Großen „Capitulare“ iſt ſie neben der Möhre angeführt.

Fig. 28.

Die Paſtinake, Pastinaca sativa.

Botaniſches. Die Paſtinake (ſ. Fig. 28) gehört im botaniſchen Syſtem zu derjenigen Unterfamilie der Umbelliferen, welche als Peucedaneae bezeichnet werden und deren Theilfrüchte ſich durch den geflügelten Rand auszeichnen. Die fünf Hauptriefen, von denen die beiden ſeitlichen näher an den Rand gerückt ſind, treten nur ſchwach hervor. So zeigt auch Pastinaca sativa die

einzelne Frucht flach, blattartig und vom Rücken gesehen ganz oval, mit breitem, flachem Rande eingefaßt. Auf der Rückenseite sind vier, auf der Fugenseite zwei Oelstriemen durch dunkle Farbe kenntlich. Die Pflanze ist zweijährig. Von anderen Doldengewächsen sind sie leicht zu unterscheiden durch ihre nur einfach gefiederten Blätter mit ihren dreilappigen Endfiedern, welche an der Oberseite glänzend, unten fein behaart sind. Die Blütenstengel entwickeln sich 0.3 bis 1 m hoch, sind kantig gefurcht und durch Borstenhaare scharf. Auf diesen stehen die hüllenlosen Dolden mit den gelben, im Juli und August sich entfaltenden Blüten.

Culturwerth.

Wie schon erwähnt, kann der Pastinake bei gleicher Nutzungsweise nicht der gleiche Culturwerth wie der Möhre zugesprochen werden. Sie wird allerdings auch als menschliches Nahrungsmittel benutzt — und wer von klein auf an sie gewöhnt, wie der Ostpreuße, mag sie nicht gerne entbehren — aber einer allgemeinen Beliebtheit erfreut sie sich wegen ihres sehr süßen, dabei eigenthümlich aromatischen Geschmackes nicht. Als Futterpflanze darf man sie nicht unterschätzen.

Nach J. Kühn sind in 100 Theilen enthalten:

	Wurzeln		Kraut	
	Wahrscheinl.	Mittel	Wahrscheinl.	Mittel
Trockensubstanz		11.7		16.9
Proteïn		1.6		1.8
Fett		0.2		0.4
Stickstofffreie Extractstoffe		8.2		9.9
Holzfaser		1.0		2.2
Asche		0.7		2.6

In 100 Theilen der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Wurzeln		Wurzeln
Kali	51.82	Phosphorsäure	23.78
Natron	—	Schwefelsäure	3.98
Kalk	9.78	Kieselsäure	1.57
Magnesia	5.56	Chlor	4.66

Wir sehen hieraus, daß der mittlere Nährstoffgehalt dem der Möhre und Runkelrübe nicht nachsteht. Auch die Verdaulichkeit der Stoffe ist keine geringere. Vor allem sind die Pastinaken ein ausgezeichnetes Milchviehfutter, sie sollen, wie die englischen Landwirthe versichern, auf Milchsecretion und Fettgehalt der Milch wohlthätig einwirken. Diese Behauptung erhält eine Stütze durch die Thatsache, daß auf den Kanalinseln Jersey und Guernsey der Pastinakenbau von Alters her im ausgedehnten Maß-

stabe zum Zwecke der Rindviehfütterung betrieben wird; und wenn dies Futter auch nicht als die Ursache des bekannten Fettreichthums der Milch jener „Butterkühe", wie man die Jersey-Rinder genannt hat, angesehen werden kann, so ist es doch ein Beweis für seine Wirksamkeit und Güte bei der Milchproduction. Man zieht dort die Pastinaken den keineswegs unbekannten und gleichfalls angebauten Möhren vor und füttert bis 36 Pfund per Kopf. Ja, sie sollen sogar der Butter einen angenehmen Geschmack und schöne Farbe geben. Von einem bitteren Geschmack, der sich, wie Langethal und andere behaupten, der Milch mittheilen soll, habe ich niemals etwas bemerkt, obgleich ich die Pastinake von klein auf als Gemüse esse. Ebenso vorzüglich eignet sich die Wurzel zur Rindvieh- und Hammelmast, selbst Pferde werden in England und Frankreich mit ihr gefüttert.[1]) Die Blätter der Pastinake werden gleichfalls von allem Vieh gerne gefressen, lieber als die Möhrenblätter, nur darf dem Milchvieh nicht zu viel von ihnen gegeben werden, da die Milch leicht einen schlechten Geschmack bekommt. Ein Vorzug, der bei Bemessung des Culturwerthes wesentlich mitspricht und der unserer Pflanze vor den anderen besprochenen Hackfrüchten beigemessen werden muß, ist die leichte Aufbewahrungsfähigkeit über Winter. In Kellern und Mieten, wenn sie nur kühl liegt, erhält sie sich, ohne zu faulen, sehr gut, ja, sie ist so frostsicher, daß sie im Boden bleiben und im Frühjahr je nach Bedarf ausgenommen und verfüttert werden kann, eine Eigenschaft, die sie nur mit den Topinambur theilt. Dadurch werden nicht nur die Kosten für Ausnehmen und Einmieten im Herbst gespart, es kann bis in den Sommer hinein ein gutes Wurzelfutter erhalten werden.[2])

Boden und Bestellung.

An den Boden ist die Pastinake ebensowenig anspruchsvoll als die Möhre; auch sie nimmt mit den leichteren Bodenarten fürlieb, flieht dagegen die schweren bündigen Böden. Zwar gedeiht sie noch recht gut auf Sandböden, doch verlangt sie einen höheren Humusgehalt. Ein lehmiger Humusboden sagt ihr am meisten zu. Ueberhaupt erstreckt sich ihr Anbau in die Region der Humusböden, selbst auf Moorboden fühlt sie sich heimisch und giebt bei entsprechender Cultur höhere Erträge, als sie von irgend einer anderen Hackfrucht zu erzielen sind. Ihren Namen Moorwurzel trägt sie in manchen Moorgegenden nicht mit Unrecht. In dieser Fähigkeit, auf Moorboden die anderen Hackfrüchte zu ergänzen, ist vielleicht ihr größter Culturwerth zu suchen. Zwar liebt auch sie keine stagnirende Nässe, aber wohl verträgt sie schon einen höheren Feuchtigkeitsgehalt, wie sie auch in feuchtem Klima sich am besten entwickelt.

In Deutschland werden gewöhnlich nur zwei Sorten angebaut: die lange Pastinake, welche mit ihrer langgestreckten Wurzel tief in den Erdboden eindringt und bei höheren Erträgen ein gröberes Fleisch hat, also

mehr zur Fütterung geeignet ist, und die runde oder Zuckerpastinake, mit breiter, rundlicher, zarterer Wurzel, meist im Garten als Gemüsepflanze angebaut. Beachtenswerth ist noch die Jersey-Pastinake, welche eine Mittelform zwischen den beiden vorigen hat und auch eine mittlere Qualität und mittleren Ertrag liefert.

Der Anbau der Pastinake geschieht im Großen und Ganzen in gleicher Weise wie bei der Möhre. Auch sie verlangt einen tief gelockerten Boden, doch kann die letzte Pflugfurche bei ihr eher im Frühjahr gegeben werden.

Auch der Pastinakensamen keimt ziemlich schwer, weßhalb ein vorheriges Einquellen, wenn die Aussaat mit der Hand geschieht, wohl anzurathen ist. Bei Bemessung des Aussaatquantums ist zu erwägen, daß die Saatkörner größer sind, als bei der Möhre, demnach wird auch eine größere Saatmenge gebraucht werden.[3]) Da der Same billig (70 bis 80 Pfg. pro Kilogramm) und oft nicht gut keimfähig ist, so wird man lieber etwas stärker säen, als unbedingt erforderlich, und zwar pro Hektar bei Drillsaat: 9—10 kg, bei Dibbelsaat 4—5 kg, bei Breitsaat 12—14 kg. Die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit der letzteren fällt nicht günstiger aus, als beim Möhrenbau.

Eine andere Folge des größeren Samens ist eine größere Aussaattiefe, doch würde ich auch bei der Pastinake stets möglichst flach säen und höchstens bei sehr trockenem Boden bis 2.5 cm vorgehen.

Im Uebrigen werden bei dieser Frucht dieselben Culturmaßnahmen angezeigt sein, als bei der Möhre, weßhalb wir in Bezug auf die Pflegearbeiten, die Ernte, den Samenbau ꝛc. auf diese Frucht verweisen können.

---

[1]) E. Pott (in „Die landwirthschaftlichen Futtermittel") berichtet, daß man die Pastinake im französischen Departement Finistère den Stuten und Fohlen sogar als Hauptfutter giebt.

[2]) Vgl. Saager (Rakowen) in „Georgine", LIV. Jahrg., Nr. 7.

[3]) Werner („Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 425) giebt folgende Berechnung: „Auf 1 kg gehen nach unseren Auszählungen 323,000 Samen (1 hl wiegt 18 kg). Jede Pflanze beansprucht durchschnittlich bei der Drillcultur 300 qcm Oberfläche, mithin 333,333 Pflanzen auf 1 ha wachsen können. Der durchschnittliche Saatbedarf stellt sich 6—10 kg bei Drillsaat, 5—9 kg bei Dibbelsaat, 10—14 bei breitwürfiger Saat." Die Angabe des Saatquantums für die Dibbelsaat dürfte zu hoch sein.

5. Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera.

Botanisches. Die Kohlrübe gehört, wie alle Brassica-Arten, zu einer der größten Pflanzenfamilien unserer Flora, nämlich den Cruciferen oder Kreuzblütlern, die daher ihren Namen haben, daß die vier Blumenblätter und ebenso die vier Kelchblätter in ihrer Stellung ein Kreuz bilden. Die Blätter sind wechselständig und ohne Nebenblätter. Die Frucht ist eine Schote, die Samen bei allen Cruciferen eiweißlos und sehr ölreich. Eine ganze Reihe von Gattungen dieser Familie hat wegen ihrer großen Entwickelungsfähigkeit und ihres Gehaltes an nutzbaren Stoffen landwirthschaftliche und gärtnerische Nutzpflanzen ergeben. Vor allen ist es die Gattung Brassica, deren sämmtliche Arten durch zwei hervorragende Eigenschaften eine hohe Nutzbarkeit in der Cultur erlangt haben, nämlich durch ihren Nährstoffreichthum und ihre Variationsfähigkeit. Die erste Eigenschaft beruht auf ihrer großen Assimilationskraft und Entwickelungsfähigkeit, durch welche eine große Masse organischer, d. h. nutzbarer Substanz sich in ihnen aus den anorganischen Stoffen des Bodens und der Luft bildet und aufspeichert. Dieses größere Maß von organischer Substanz erfordert aber ein größeres Gefäß zu ihrer Fassung, und für dieses sorgt die zweite Eigenschaft, die Variationsfähigkeit, vermöge deren sich die verschiedenen Pflanzentheile mächtig entwickelt und zu Nährstoffmagazinen umgewandelt haben. Bei den einen ist es die Wurzel, die fleischig anschwillt und das Gefäß für Kohlenhydrate und Eiweißstoffe abgiebt (die Kohl- und Wasserrüben), bei den anderen erweitert sich der Stamm (Kohlrabi), bei den dritten die Blätter (Kohlarten), wiederum bei anderen schwellen die Knospen mächtig an (Blumenkohl), und schließlich dient ein großer Blüten-, Frucht- und Samenansatz zur Aufnahme der organischen Substanz (Oelpflanzen, Raps, Rübsen). Um die botanische Beschaffenheit der Pflanze in ihrer natürlichen Entwickelung festzustellen, muß man sie in ihrem zweiten Wachsthumsjahre, bei Entwickelung der Stengel und Blüten beobachten, nur in diesem Zustande entspricht sie ihrer ehemals wildwachsenden Stammform. In diesem Zustande erscheinen uns alle Brassica-Arten als Kräuter mit aufrechten Stengeln, denen die unteren Blätter leierförmig, fiederspaltig gestielt, die oberen ganzrandig ungestielt ansitzen. Die langgestreckte, lineale Schote läuft in einen vierkantigen Schnabel aus, hat im Innern zwei Fächer, in

denen je eine Reihe kugeliger, feinlöcherig punktirter Samen sich entwickeln. So verschiedenartig die Pflanzen dieser Gattung uns auch in ihren Culturformen erscheinen, so erkennen wir doch leicht bei der Betrachtung derselben im blütentragenden Zustande die Zusammengehörigkeit einer großen Zahl von Formen zu derselben botanischen Spezies, und zwar sind es vier solche, nämlich: Brassica Napus, Raps, Kohlrübe; B. Rapa, Rübsen, Wasserrübe; B. oleracea, Kohl, denen sich noch B. nigra, der schwarze Senf zugesellt. Der letztere wird von manchen Botanikern, aber mit Unrecht, nach dem Vorgange Linné's den Sinapis-Arten beigezählt. Wir sehen hieraus, daß Kohlrüben und Raps dieselbe Ursprungsform haben und die Verschiedenheit ihrer Culturformen im botanischen Sinne nur den Werth einer Varietät besitzt; das Gleiche gilt von Rübsen und Wasserrüben und von allen Kohlarten.

Diese wenigen Bemerkungen über die botanische Zugehörigkeit unserer Pflanze glaubte ich zur Orientirung und zur Erklärung ihrer nahen Verwandtschaft mit dem Rapse vorausschicken zu müssen. Raps und Kohlrüben unterscheiden sich, wie wir gesehen haben, nur durch die Gestalt und Dicke der Wurzel, welche bei der letzteren rübenartig dick und fleischig entwickelt ihr die Bezeichnung Brassica Napus rapifera eingebracht hat, während die Oelfrucht, der Raps, mit seiner dünnen spindelförmigen Wurzel den Namen Brassica Napus oleifera führt.

Abgesehen von der Bildung der Wurzel stimmen beide Pflanzen in der Gestaltung aller Theile vollkommen überein. Eigenthümlich ist bei ihnen, gegenüber anderen Arten, die Bildung der Blütentraube, welche mit ihrer Axe sich schon während des Aufblühens streckt. Dadurch erscheinen an dem Spitzenende der Traubenaxe die Knospen dicht zusammengedrängt und die seitlich von dem Stengel stehenden Blüten überragend, wie es die Abbildung eines abblühenden Rapsstengels, die wir weiter unten bei Behandlung des Rapses geben, zeigt. Die Blätter, sowohl die unteren, leierförmigen und fiederspaltigen, als auch die oberen mit ihrem verbreiterten, herzförmigen, den Stengel umfassenden Grunde sind bläulich bereift; eine Eigenschaft, die wir schon an den jungen Pflänzchen erkennen können. Die Wahrnehmung dieser Merkmale ist zureichend, um diese Art von den anderen Brassica-Arten, namentlich Rübsen, in allen Lebensstadien unterscheiden zu können.

Neben der Bezeichnung Kohlrübe führt unsere Pflanze noch eine ganze Reihe anderer Namen, so Unterkohlrabi, Erdkohlrabi, Dorsche, Rutabaga, Wruke; im Englischen: Swedish turnip; im Französischen: Navet de Suède.[1])

Ueber die Herkunft unserer Pflanze kann ein Irrthum kaum bestehen, denn sie ist von einigen Botanikern wildwachsend und spontan im nördlichen Europa, besonders Schweden, gefunden, dagegen besteht über die Entstehung der Culturform der Kohlrübe keine Gewißheit. Unzweifelhaft ist für uns, daß die heute angebaute Form der Kohlrübe ebenso wie nach Frankreich und England, so auch nach Deutschland von Schweden und zwar erst in verhältnißmäßig später Zeit, im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts, gekommen ist. Zwar hat es vordem schon Kohlrüben in Deutschland gegeben, denn im Capitulare Karl's des Großen sind sie schon

Fig. 29.

Weiße Kohlrübe.

Culturwerth. unter dem Namen Ravacauli aufgeführt. Der Anbau in Deutschland ist auch heute noch ein beschränkter, und das ist für gewisse Verhältnisse, unter denen sie mehr am Platze sind als Runkel- oder andere Rüben, nur zu bedauern, und um so mehr, als wir es mit einer sehr nährstoffreichen Pflanze zu thun haben. Der Stoffgehalt in 100 Theilen ist nach Kühn:

	Rüben			Blätter
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	8.9	16.2	13.0	11.6
Proteïn	0.7	1.7	1.3	2.1
Fett	—	—	0.1	0.5
Nl Extractstoffe	7.1	10.1	9.5	5.1
Holzfaser	—	—	1.1	1.6
Asche	—	—	1.0	2.3

In der Asche der Wurzeln sind nach E. v. Wolff enthalten in 100 Theilen:

Kali	53.44	Phosphorsäure	14.03
Natron	1.12	Schwefelsäure	6.50
Kalk	11.30	Kieselsäure	1.22
Magnesia	4.73	Chlor	5.14
Eisen	0.79		

Die Kohlrüben haben ein engeres Nährstoffverhältniß als die Runkeln und sind gleich diesen ein ausgezeichnetes Futter für alle Viehgattungen, auch für Milchvieh, was deßhalb vielfach bestritten wird, weil die Milch und noch mehr die Butter einen bitterlichen Geschmack bekommt. Das trifft zwar zu, doch nur bei Verfütterung größerer Mengen, während bis 20 kg pro Kopf schadlos gegeben werden können.[2]) Dagegen erhalten Mastochsen bis 30 kg und befinden sich dabei sehr gut.

Die Kohlrübenblätter dürfen an Milchvieh nur mit großer Vorsicht und nur in kleinen Quantitäten, am besten mit anderem Futter vermengt, gegeben werden, da nach ihrem Genuß die Milch noch leichter bitter wird als nach den Rüben. Auch das häufige Vorhandensein von Mehlthaupilzen bringt den Rindern, namentlich den tragenden, Gefahr. Am besten man unterläßt die Fütterung der frischen Blätter ganz und conservirt sie durch Einsäuern, wodurch die schädliche Wirkung behoben wird.

Wie aus obigen Zahlen des prozentischen Nährstoffgehaltes hervorgeht, kommen große Werthsunterschiede vor, welche einmal durch die Wachsthumsverhältnisse, Boden, Klima, Düngung, zum anderen aber auch durch die Verschiedenheit der Sorten bedingt werden. In Bezug auf letzteren Punkt sehen wir den verschiedenen Stoffgehalt durch die Farbe nicht zum Ausdruck gebracht.

Varietäten.

Denn wenn wir, der gebräuchlichen Eintheilung folgend, die weißen Sorten (Brassica Napus alba Alfld.) von den gelben (Br. Napus flava Alfld.), den schwedischen Kohlrüben unterscheiden, so bedingt das noch keinen Unterschied im Gebrauchswerth, da beiden große und kleine, nährstoffärmere und nährstoffreichere, Futterrüben und Speiserüben zugehören.

Ohne die vielen Sorten aufzuzählen, heben wir nur einige werthvolle hervor. Allen voran unter den in Deutschland cultivirten Rüben steht die

Rothgrauhäutige weiße Riesensteckrübe, welche bei einem von Fühling[3]) angestellten Culturversuche alle anderen im Ertrage übertraf und auch die größte Menge Trockensubstanz und Protein von einer gegebenen Fläche ergab. Die Rübe hat eine runde bis länglich runde Gestalt, einen röthlich grauen Kopf und weißes Fleisch. Zum Speisegebrauch ist sie nicht geeignet. Ihr stellt sich die

Rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe würdig zur Seite; auch sie erreicht eine bedeutende Größe, und ist ziemlich kugelförmig, nach unten spitz zulaufend, das Fleisch ist zarter, wohlschmeckender, als das der vorigen, dem Geschmack der Teltower Rübe nahe kommend.

Beide Sorten sind durch bessere Cultur anspruchsvoller und erweisen ihren Vorzug eines hohen Ertrages nur unter besseren Boden- und Düngungsverhältnissen. Die Varietät allein verbürgt den Vortheil nicht, vielmehr wird man bei minder großem Culturaufwand besser daran thun, anspruchslosere Sorten zu bauen, wie die gemeine große weiße Kohlrübe und die schwedische große gelbe Kohlrübe. Die erstere mit rundlichem Körper, ziemlich flachem Kopf, ist eine harte, ertragreiche, aber bescheidene Rübe, die andere mit ovaler Gestalt und ganz gelbem Fleische mit grünem Kopf eignet sich sowohl zum feldmäßigen Anbau, als Futterpflanze, als auch zur Speisebereitung.

Diese Sorten gewähren uns unter allen Verhältnissen eine genügende Auswahl. Es soll aber damit nicht gesagt sein, daß es nicht angezeigt sei, mit den von England herübergekommenen, allerdings meist anspruchsvolleren Sorten einen Versuch zu machen. Ich nenne unter ihnen nur die violettköpfige Kohlrübe (Purple-top yellow), mit langem, röthlich violettem Wurzelhals; Skirving's violettköpfige (Skirving's purple-top), eine ovale Rübe, gleichfalls mit lang über den Erdboden hervorstehendem Wurzelhals; gelbe grünköpfige Rübe (Green-top yellow); Laing's gelbe Rübe (Laing's improved); Marshall's violettköpfige (Marshall's purple-top) ꝛc. Vergessen dürfen wir auch nicht die deutschen und unserem Klima angepaßten, zum Theil schon von Alters her bewährten, zum Theil neu gezüchteten Sorten; zu ihnen gehört die Pommersche Kannenwruke, welche eine länglich runde Gestalt mit hohem, schwach gefärbtem, grauröthlichem Kopf und weißes Fleisch hat. Sie wird in Norddeutschland viel zu Futterzwecken angebaut und zeichnet sich durch sehr hohe Erträge aus. In dem Fühling'schen Versuche nimmt sie unter zwölf Sorten in Bezug auf die Ertragsmenge die zweite Stelle ein. Vielfach nennt man sie schlechtweg weiße Kohlrübe, sie darf aber nicht mit der vorhin angeführten dieses Namens verwechselt werden. Eine andere gute Rübe ist die plattrunde gelbe Apfelkohlrübe, und eine feine Speiserübe die Wilhelmsburger veredelte grünköpfige.

Klima u. Boden. Wenn wir an die Heimat der Kohlrüben, das nördliche Europa, denken, so beantwortet sich die Frage des ihr zusagenden Klimas von selbst. Sie hat mit ihrem Zwillingsbruder, dem Raps, eine große Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse gemein und übersteht im Frühjahr schadlos die Nachtfröste, wie sie im Herbst, ohne zu erfrieren,

4—5 Kältegrade ertragen kann. Ja noch mehr; sie zeigt bei andauernd kühler Witterung, die andere Hackfrüchte im Wachsthum zurückhält, noch gutes Gedeihen. Wir sehen deßhalb ihr Wachsthum am freudigsten gegen Herbst, wenn die Nächte lang sind und reichliche Thaubildung sie benetzt, fortschreiten. In naßkalten Jahren sind die Kohlrüben die sichersten Früchte, während sie in anhaltender Hitze mit Trockenheit verkümmern. Das kühle, aber feuchte Seeklima Englands fördert ihr Wachsthum zu den höchsten Erträgen. Diese Vorliebe für Feuchtigkeit der Luft weist die Kohlrübe vorzugsweise dem Küsten- und Gebirgsklima zu. Es soll damit nicht gesagt sein, daß das Binnenland ihrem Anbau verschlossen bleibt, auch hier kann sie gut gedeihen und zwar um so besser, je regenreicher das Jahr ist oder je mehr Feuchtigkeit der Boden für ihre Wasserversorgung aufzuspeichern vermag. Freilich wird die Kohlrübe auf trockenem Boden und bei größerer Wärme stoffreicher, der Trockensubstanzgehalt größer, aber ebenso sicher stellt sich die Tendenz zum Hart- und Holzigwerden und die Neigung, im Winteraufenthalt leicht zu faulen, ein.

Diese Ansprüche an größere Feuchtigkeitsmengen stehen mit den Anforderungen an den Boden im Einklang, denn die Kohlrüben gedeihen auf den Bodenarten am besten, welche sie an Wasser nicht Mangel leiden lassen. Daß unter ihnen der tiefgründige, milde, humose Lehm- und Thonboden, der Gerstenboden I. Klasse, der „geborene" Rübenboden die besten Ernten zeitigt, wird uns nicht Wunder nehmen; es fragt sich nur, ob wir geneigt sein werden, diese Böden den Kohlrüben zu überlassen, da sie doch wohl kaum auf ihnen die Concurrenz mit der Runkelrübe oder Zuckerrübe aufnehmen können. Dagegen bewährt die Kohlrübe noch ihr Ertragsvermögen auf thonreicherem, sehr bündigem Boden, selbst wenn er weniger tiefgründig ist; an Feuchtigkeit fehlt es ihr da nicht, die Naßkälte des Frühjahrs schadet ihr nicht, da sie erst spät gepflanzt wird, auch die mindere Tiefe hindert sie weniger am Wachsthum, da sie ihre Wurzel nicht so weit in den Boden sendet, als die Runkelrübe. In dem Umstande, daß sie selbst auf schwersten Thonböden, auf denen sie unter den Hackfrüchten keinen Concurrenten findet, noch gedeiht, ist der größte wirthschaftliche Werth der Kohlrübe zu suchen. Ja, sie ist oft eine Nutzpflanze auf tiefliegenden sumpfigen Ackerschlägen, um die man bei der Frühjahrsbestellung herumackern muß, und die noch im Mai gepflügt, im Juni bepflanzt, gute Kohlrübenernten liefern. Selbst in den Runkelrübenfeldern werden solche nasse Stellen zweckmäßig mit Kohlrüben bestellt, sie sind da sehr werthvolle Lückenbüßer.

Nach entgegengesetzter Seite kann aber die Kohlrübe auch auf sandigem Lehm und selbst lehmigem Sand noch wohl gedeihen, nur darf der Boden nicht zu trocken sein und muß einen entsprechenden Humusgehalt aufweisen.

Bis in die Region des Moorbodens erstreckt sich ihr erfolgreicher Anbau, wenn ihm eine entsprechende Cultur und Düngung (an Kali gebricht es ihr hier oft) zu Theil wird. Sprengel berichtet von sehr erfolgreichen Culturen auf entwässertem Bruch- und Moorboden durch Brennen desselben; die Rasenasche brachte dabei die erstaunlichste Wirkung mit Rüben von 10—12 Pfund und 3 Fuß langen Blättern hervor.[4]) Daß es hierzu nicht der Brandcultur bedarf, sondern derselbe Effect durch richtige Düngung, Düngung mit Mineralien, besonders Kali, erreicht werden kann, ist wohl nicht zweifelhaft.

Fruchtfolge. Da die Kohlrüben ähnliche Bedürfnisse an Nährstoffe und Bodenbeschaffenheit haben, als die Runkelrüben, so wird auch deren Stellung in der Fruchtfolge die gleiche sein; die physiologische Natur der Pflanze stellt hierbei keine besonderen Ansprüche. Es mag hierbei nur erwähnt werden, daß das späte Auspflanzen der Kohlrüben eine Doppelnutzung des Bodens gestattet, wenn man ihm dieselbe wegen der größeren Inanspruchnahme des Nährstoffvorraths zumuthen darf, oder wenn man einen besonderen Düngungsaufwand zu machen in der Lage ist. Es erhält dabei die Kohlrübe eine Vorfrucht mit kurzer Vegetation und schneller Entwickelung, die grün geerntet wird. Futterroggen und Incarnatklee (auf leichterem Boden), im Herbst angesäet, in milderen Lagen wohl auch Buchweizen im Frühjahr bestellt, eignen sich hierzu. Weißer Senf ist ganz ungeeignet wegen der Gefahr, die thierischen Feinde der Kohlrüben durch ihn einzuschleppen und zu vermehren. Indessen dürfte es nur in Ausnahmefällen angezeigt sein, von einer solchen Doppelcultur Gebrauch zu machen. Vielmehr wird man in der Mehrzahl der Fälle von dem Umstande, daß das Auspflanzen auf das Feld erst im Juni zu geschehen braucht, Gebrauch machen, um dem Felde bis dahin eine energische Brachbearbeitung zu Theil werden zu lassen; so wird auch in denjenigen Gegenden, in welchen noch Brachhaltung besteht, der Brachschlag oder ein Theil desselben eine gute Stelle für den Anbau der Kohlrüben abgeben. Freilich kann dann Roggen nicht folgen, allenfalls Weizen, oder noch besser Sommergetreide, da ja die Kohlrübe spät das Feld räumt.

Für gute und tiefe Lockerung des Bodens ist die Kohlrübe gleich dankbar, als die anderen Wurzelfrüchte, dieselbe kann vor Winter oder auch im Frühjahr geschehen, das letztere wird aus naheliegenden Gründen gewöhnlich der Fall sein.

Auch an Düngung stellt die Kohlrübe keine besonderen Ansprüche, nur will sie in frischer und voller Düngung stehen, die im Herbst oder auch im Frühjahr vor ihrer Bestellung gegeben werden kann. Jeder Dünger ist ihr recht, selbst für Gülle erweist sie sich dankbar. Daß auf Moor-

boden, wenn man bessere Erträge erzielen will, eine Kalidüngung sich gemeinhin nothwendig erweisen wird, wurde schon hervorgehoben. Die Beigabe von Phosphorsäure scheint, nach den Düngungsversuchen von Lawes und Gilbert zu urtheilen, die spezifische Wirksamkeit einer schnellen Entwickelung der jungen Pflanzen zu bedingen.

Anbau.

Die Frage, ob die Dammcultur bei Kohlrüben angebracht, wird nach denselben Grundsätzen beantwortet werden müssen, als bei den anderen Wurzelfrüchten, nur glaube ich, wird die Antwort hier noch eher zu Gunsten derselben ausfallen, als bei den Runkelrüben und Möhren. Das geht auch aus acht Anbauversuchen Wollny's hervor, welche in den Jahren 1880 bis 1883 (also in trockenen und nassen Jahren) angestellt, ausnahmslos auf den Kämmen einen zum Theil bedeutend höheren Ertrag erwiesen, als beim Ebenbau.[5]) Dieser Vortheil wird bei einem schweren wasserhaltenden Boden um so eher wahrnehmbar sein, wenn die Ackerkrume seicht ist und durch das Aufziehen der Dämme der lockere Boden unter der Pflanze erhöht und vermehrt wird. Auf leichteren, trockeneren Böden kann zwar die Anhäufung einer größeren Menge der Culturerde, namentlich bei flacher Ackerkrume, von gleichem Vortheil sein, aber die Gefahr des Wassermangels durch die stärkere Verdampfung wird den Erfolg zweifelhaft erscheinen lassen. Die Zurathehaltung der vorhandenen Feuchtigkeitsmassen muß der erste und oberste Grundsatz sein.

Auf die Frage: Sollen wir Kohlrüben auf das Feld säen oder pflanzen? giebt es nur eine Antwort, nämlich: pflanzen. Selbst das Beispiel der Engländer, welche ihre Kohlrüben säen und verziehen, kann uns hierin nicht beirren, da bei uns die Verhältnisse anders liegen, und bei weitem überwiegende Gründe für das Auspflanzen sprechen. Ja, es ist als ein Hauptvorzug dieser Hackfrucht vor den anderen, selbst den Runkelrüben, anzusehen, daß sie beim Pflanzen ebensogut, wenn nicht besser, gedeihen, vorausgesetzt, daß die Pflanzen rechtzeitig und sorgfältig auf geschützten Beeten gezogen waren; denn so ist es möglich, die Ackerbestellung aus der arbeitsbedrängten Zeit des Herbstes auf das Frühjahr zu verlegen und selbst über die bei anderen Sommerfrüchten übliche Ackerzeit hinaus auszudehnen. Zu diesem wirthschaftlichen Vortheil kommt noch ein Umstand, der das Pflanzen in manchen Gegenden zur Nothwendigkeit macht, nämlich die leicht ausführbare Bekämpfung der Legionen von kleinen, thierischen Feinden, namentlich Erdflöhen, welche auf Pflanzenbeeten im Garten allein mit Erfolg durchführbar ist. Auf dem Felde sind die außerordentlich langsam wachsenden jungen Pflanzen ihren Vertilgern mitunter vollständig preisgegeben und erliegen ihnen.

Die Zeit des Pflanzens vorher festzusetzen, ist unthunlich, sie wird früher oder später gekommen sein, je nach den Witterungsverhältnissen und je nachdem der Boden in gahrem Zustande ist, die Pflanzen aufnehmen zu können. Wenn irgend möglich, wartet man einen ergiebigen Regen ab und pflanzt in den frischen Boden. Auch die anderen Arbeiten in der Wirthschaft sprechen ein entscheidendes Wort; so wird man bei größerem Anbau möglichst die Pflanzarbeit vor Beginn der Heuernte zu beendigen suchen, also etwa bis Mitte Juni, doch können Umstände auch eine Verzögerung bis Ende Juni zulässig machen. Bis in den Juli würde ich das Pflanzen nicht verschieben.

Das Auspflanzen geschieht unmittelbar nach der in schmalen Furchen gegebenen und möglichst krümelnden Saatfurche. Wenn dieselbe sorgfältig und eben ausgeführt, ist ein Abeggen ganz überflüssig; im Gegentheil muß unsere Sorge sein, den Zustand möglichst frisch zu erhalten, deßhalb pflanzen wir am besten unmittelbar hinter dem Pfluge; die Ebnung erfolgt bei der ersten Hacke.

Fig. 30.

Pflanzholz.

Vielleicht noch mehr als bei den Runkelrüben ist hier ein Anpflügen der Pflanzen angebracht, das in gleicher Weise ausgeführt wird, wie dort (pag. 96) beschrieben wurde.

Beim Pflanzen bedient man sich eines einfachen Pflanzholzes, wie es Fig. 30 zeigt, und drückt die lose Erde fest an die Wurzel. Die Pflanzen gehen zwar nicht so leicht an wie die Runkelrüben und zeigen einige Tage die Blätter schlaff herabhängend, dennoch ist bei feuchtem Boden und kühlem Wetter ein Angießen nicht nöthig; anders bei Dürre, da muß gegossen werden, am besten abends und nicht in der Sonnenglut. Die langen Wurzelenden der Pflanze werden zweckmäßig etwas abgeschnitten, das ist besser, als wenn sie umgebogen ins Pflanzloch gesteckt werden. Ebenso empfiehlt es sich, die großen Blätter zu beseitigen, da sie unnöthig Wasser verdampfen. Etwa nach acht Tagen wird das Feld controlirt, etwaige Fehlstellen von neuem bepflanzt. Das Pflanzen bei der Kammcultur geschieht in gleicher Weise auf die frisch zusammengepflügten Dämme.

Die Pflanzweite wird bemessen nach dem Kraftzustande des Bodens, nach der Entwickelungsfähigkeit der Sorte, nach der Stärke der Pflanzen, kurz nach Beobachtung aller Momente, welche die Größe der Rüben beeinflussen. Da es bei Futterrüben ja immer auf Gewinnung einer möglichst großen Erntemasse ankommt, und dieses Interesse selbst der besseren Qualität vorangestellt wird, so wird man um so weiter pflanzen, je günstiger alle angeführten Momente sich gestalten. Die Grenzen, zwischen denen die

Größe des Standraumes sich bewegt, können mit 1600 bis 2500 qcm angegeben werden, danach wird die Entfernung im quadratischen Verbande, welcher gewöhnlich gewählt wird, zwischen 40 und 50 cm differiren. Will man dagegen die Reihen weiter von einander legen, um zwischen ihnen besser mit Spanngeräthen (Pferdehacke oder Häufelpflug) arbeiten zu können, so giebt man eine Reihenentfernung von 50—55 cm und eine Pflanzweite in der Reihe von 32—40 cm. Bei dem Anbau von Speiserüben sind die kleineren Entfernungen zu wählen, um sie weniger wasserreich und zarter im Fleische zu erhalten.

Anbau der Pflanzen.

Es muß auf den ersten Blick einleuchten, daß bei dieser Cultur des Pflanzens in vorgerückter Sommerzeit es wesentlich darauf ankommt, große gesunde und kräftige Pflanzen zu erziehen. Das geschieht am besten auf einem geschützt gelegenen, in guter Kraft und Cultur befindlichen, aber nicht frisch gedüngten Ackerstück oder Gartenbeet. Eine Sparsamkeit an Land wäre ganz unangebracht, vielmehr muß man schon hier für einen genügend weiten und vor allem gleichmäßigen Standraum sorgen; und das ist nur möglich durch Reihensaat. Auch die Reinhaltung und Vertilgung des Ungeziefers geschieht bei ihr am besten und leichtesten. Ganz verkehrt wäre es, deßhalb eine dichte Breitsaat zu geben, weil die Pflanzen in ihr größer, d. h. länger werden. Es kommt mehr darauf an, kräftige, als große Pflanzen zu erzielen. Ich habe bei 10 cm Abstand der gezogenen Rillen und ziemlich dünner Aussaat mit der Hand sehr schöne Pflanzen gezogen. Die Tiefe der Unterbringung betrug dabei $1^1/_2$ bis 2 cm, je nach der Schwere des Bodens. Gehen sie dichter auf, als erwünscht ist, und werden sie durch den Erdfloh nicht decimirt, dann kann man durch einiges Verziehen den Stand noch ein wenig lichten. Das Säen erfolgt zu gewöhnlicher Saatzeit Anfang bis Ende April. Ueber das nothwendige Saatquantum läßt sich Bestimmtes nicht sagen. Als Anhalt zur ungefähren Berechnung möge die Thatsache dienen, daß 1 kg Kohlrübensamen ca. 342,500 Körner enthält[6]), und die Keimfähigkeit eines guten Samens meist über 90 Prozent beträgt. Ich habe bei mehreren Keimproben mit Samen, der von Metz & Comp. in Steglitz bei Berlin bezogen war, eine Keimfähigkeit von über 95 Prozent vorgefunden. Danach ist bei der Voraussetzung einer bestimmten Pflanzweite die Zahl der nothwendigen Pflanzen und das Maß der nothwendigen Samenkörner mit Hinzurechnung der voraussichtlich zu Grunde gehenden Pflänzchen leicht zu berechnen. Daß ein vorsichtiger Landwirth lieber etwas mehr aussäen wird, um einmal für unvorhergesehene Fälle vorbereitet zu sein, und zum anderen eine Auswahl der besten Pflanzen treffen zu können, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Es mag noch bemerkt werden, daß das Aufnehmen der Pflanzen aus dem Samenbeet mit äußerster Sorgfalt geschehen muß, nicht durch einfaches Herausziehen, sondern indem man sie mit einem Spatenstich heraushebt und nun die Pflanzen womöglich mit etwas Erde leicht fortnimmt; nur so werden die Saugwurzeln erhalten, was sehr wesentlich zur Wasseraufnahme beiträgt. Natürlich müssen sie ebenso schonend beim Transport und beim Pflanzen behandelt werden. Sprengel macht den sehr beachtenswerthen Vorschlag, wenn die Erde trocken und hart ist, das Beet vorher mit Wasser zu begießen.[7]) Andere Manipulationen mit den Pflanzen sind zwecklos, das Eintauchen der Wurzeln in einen Brei aus Lehm und Viehexcrementen, das oft empfohlen wird, ist mühsam und unter Umständen sogar schädlich, indem dadurch die thierischen Feinde angezogen werden.

Wir haben in dem Vorigen die Maßnahmen bei der Pflanzcultur kennen gelernt, welche in der bei weitem größten Zahl der Fälle vorzugsweise aus wirthschaftlichen Gründen in Anwendung kommen. Daß in technischer Beziehung gegen die Ansaat auf dem Felde, wo die Gefahr der Schädigung durch thierische Feinde nicht droht, nichts einzuwenden, versteht sich von selbst. Die Ausführung geschieht in gleicher Weise, wie bei der Saat der Runkelrüben und ebenso die weitere Behandlung, so daß wir auf jene Pflanze verweisen können. Nur wollen wir noch bemerken, daß sich zur Ausführung der Saat entweder eine gewöhnliche Drillmaschine mit der Rapswelle oder die noch später zur Anschauung zu bringende Rapssäemaschine empfiehlt. Als Saatquantum werden bei Drillsaat 2—3, bei Dibbelsaat 1—1.5 kg Samen pro Hektar erforderlich sein.

Pflege. Bei den Pflegearbeiten werden zwei Zwecke verfolgt, einmal die Förderung der Entwickelung, und zum anderen der Schutz gegen thierische Feinde.

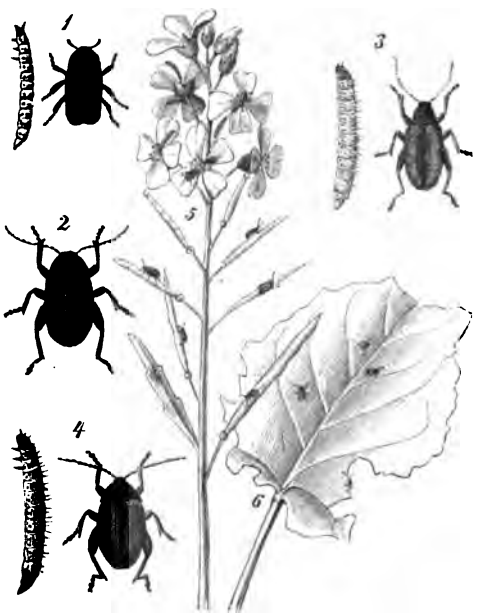
Zur Förderung des Wachsthums sowohl der jungen Pflänzchen auf den Samenbeeten als auch auf dem Felde werden die gleichen Mittel angewandt wie bei anderen Pflanzen auch, also Hacken zwischen den Reihen und Jäten in den Reihen. Nichts fördert die Entwickelung mehr als die Lockerhaltung des Bodens zwischen den Pflanzreihen. Die gepflanzten Rüben werden möglichst bald, nachdem sie angewachsen sind, behackt. Ein Ersatz der Handhacke durch die Pferdehacke ist hierbei um so schwerer möglich, als gleichzeitig die sorgfältige Ebnung des in rauher Furche bepflanzten Feldes gegeben wird, ganz unmöglich, wenn die Pflanzen angepflügt waren. Dagegen wird die zweite Bearbeitung des Feldes, das Anhäufeln, zweckmäßig durch Spanngeräthe mit dem Häufelpfluge oder Haken ausgeführt. Das Anhäufeln der Kohlrüben kann von außerordentlich günstigem Erfolge sein, wie auch die schon erwähnten Versuche Wollny's

zeigen, der von acht Fällen durch das Häufeln bei sieben einen höheren Ertrag erzielte, als bei der Ebencultur. Aber auch hier muß zur Beurtheilung der Zweckmäßigkeit dieser Manipulation die Beschaffenheit des Bodens und der Feuchtigkeitsgehalt desselben, wie auch die Witterung zu Rathe gezogen werden. Wenn die Pflanzen mit Wassermangel zu kämpfen haben, wie das bei anhaltender Dürre der Monate Juli und August oft der Fall ist, dann werden wir diese immerhin Wasser entziehende Arbeit unterlassen; im anderen Falle wird, je nachdem die Rüben mehr oder weniger aus dem Erdboden hervorwachsen, ein schwächeres oder stärkeres Anpflügen stattfinden. Die unbedingte Nothwendigkeit, die Blätter von Erde frei zu halten, wird das rechte Maß des Anhäufelns ergeben.

Bei der Kammcultur muß sehr bald nach dem Pflanzen der Häufelpflug die Dämme, welche bei der Pflanzarbeit meist niedergetreten sind, von neuem aufziehen, dabei wird die Handhacke ganz erspart und so ein Theil der höheren Culturkosten, die das Aufziehen der Dämme veranlaßt, wieder eingebracht.

Um den Schutz der Pflanzen gegen die thierischen Feinde erfolgreich gewähren zu können, ist es nöthig, die Natur derselben näher kennen zu lernen.

Fig. 31.



1) Nitidula aenea. 2) Haltica oleracea. 3) H. nemorum. 4) Psylliodes chrysocephala. 5) Blühendes Stengelende, die Blüten besetzt mit Nitidula, die Schoten mit Haltica nemorum und oleracea. 6) Blatt, besetzt mit Psylliodes.

Thierische Feinde.

Die große Zahl der kleinen thierischen Feinde ist die schwache Seite der Cultur aller Brassica-Arten. Auf Raps und Rübsen, wie auf Kohl, Kohlrüben und Wasserrüben schädigen dieselben Fresser bald die Wurzel, bald die Blätter und den Stamm, bald die Blüten. Da aber bei der Kohlrübe der Stamm und die Blüten bei ihrer eigentlichen Nutzung nicht zur Entwickelung kommen, so sind die Blatt- und Wurzelschädiger bei ihnen besonders zu fürchten; nur diese betrachten wir an dieser Stelle.

In ihrer ersten jugendlichen Entwickelung sind die Pflänzchen von den Erdflöhen bedroht, jenen kleinen, 2—4 mm langen Käfern, die eine sehr große Zahl von Arten und Spielarten aufzuweisen haben, unter denen Haltica oleracea (Fig. 31, 2), H. nemorum (Fig. 31, 3), H. lepidii und der von dieser Gattung zu trennende Psylliodes chrysocephala (Fig. 31, 4) in erster Linie stehen. Die Erdflöhe gehören als besondere Gruppe zu den metallisch glänzenden Chrysomelen oder Blattkäfern; sie fressen nie vom Rande aus, sondern durchlöchern die Blätter; sie sind durch lange Hinterbeine mit starken Oberschenkeln ausgezeichnet, die sie zu guten Springern — daher der deutsche Name — machen. Wenn die Entomologen den eigentlichen Rapserdfloh, den grünschillernden Psylliodes chrysocephala, wegen der abweichend von den vielen anderen Arten geformten Hinterbeinschiene mit Rinne aus der Gattung Haltica ausgeschieden haben, so zweigen auch wir ihn ab, weil seine Lebensweise und seine Schädigungen andere sind. Bei den Haltica-Arten lebt wie der Käfer, so auch die Larve auf den Blättern oder in denselben minirend; bei ihm dagegen bohrt sich die Larve, sobald sie aus dem an den Blattstengel gelegten Eichen ausgekrochen ist, in den Stengel ein und bleibt darin, bis sie, wie alle Erdfloharten zur Verpuppung in den Erdboden geht, den Stengel zu diesem Zwecke an der weichsten Stelle, nämlich unterhalb eines Seitentriebes, verlassend. Gegen 7—8 Monate lebt die noch im Frühjahr in den verschiedenen Entwickelungsstufen aufzufindende Larve in den Stengeln der winterüberdauernden Pflanzen, also z. B. des Rapses, im Winter bisweilen gemeinsam mit der Larve des Verborgenrüßlers in den galligen Wurzelauftreibungen, die von dem letzteren veranlaßt werden, im Frühjahr höher aufwärts im Stengel, am Marke desselben zehrend, und wenn ihrer mehrere (die sechsfüßigen, schmutzig-weißen, zwölfgliederigen Larven mit rothbraunem Kopfe werden 6 mm lang) in dem Stengel hausen, den Stengel derart angreifend, daß die bereits in Schoten stehende Pflanze ganz kümmern, vorzeitig vergilben, ja zusammenbrechen kann. Insoweit kann der durch Psylliodes angerichtete Schaden am größten sein; aber er kommt auch niemals in solcher Menge vor, wie wir es bei anderen Erdflöhen zu sehen Gelegenheit haben. Während von letzteren 3—4 Generationen in einem Jahre erscheinen können, wofür Witterung und Nahrung maßgebend sind, ist es nach dem erwähnten langdauernden Larvenzustande wahrscheinlich, daß nur eine einzige Jahresgeneration auftritt. Die Wahrscheinlichkeit wird noch erhöht durch die Beobachtung, daß der Käfer vor Winter abstirbt, während er bei den Haltica-Arten unter Laub und in Ritzen versteckt überwintert. Ende Mai, häufiger im Juni, findet man den Käfer von Psylliodes. Auf den jungen Kohlrübenpflanzen oder Rapssaaten mischt er sich mit den anderen auf

Brassica schmarotzenden Flöhen, unter denen seltener der grünblau glänzende Haltica oleracea, öfter der kleine, auf jeder Flügeldecke mit einem gelben, überall gleichbreiten Längsstreifen ausgestattete H. nemorum, oder der dunkel olivengrüne bis schwarzgrüne H. lepidii überwiegt. Alle werden durch das Abfressen der jungen Blättchen in gleicher Weise und in höchstem Grade gefährlich. Ist die Pflanze aber in leidlicher Gesundheit fingerlang geworden, so mundet das härtere Blatt nicht mehr so gut, und die Pflanze ist gerettet.

Zum Unterschiede von den Erdflöhen (eine Verwechselung findet oft statt) erwähnen wir an dieser Stelle nur den Rapsglanzkäfer, Nitidula aenea oder Meligethes aeneus (Fig. 31, 1), der erst im zweiten Jahre der Blüte und Schote schädlich wird und deßhalb auch zu den schlimmsten Feinden des Rapses gehört. Bei Besprechung dieser Pflanze werden wir ihn näher kennen lernen. Hier aber soll schon bemerkt werden, daß er sich von dem Erdfloh durch den mehr nach unten gerichteten, kleineren und mit kürzeren Fühlern versehenen Kopf unterscheidet. Der ganze Körper bildet dadurch, und weil er überall gleichbreit ist, ein Oblong mit abgerundeten Ecken.

Der Mittel giebt es viele, welche zur Vertilgung in Anwendung kommen, so das Bestreuen der Pflanzen mit Kalkpulver, Gyps oder Ruß, das Bespritzen mit Salzwasser oder Chlorkalklösung, Tabakabsud, Wermuthabsud ꝛc. Werner[8]) empfiehlt ein Gemenge von 1 hl frischen Gaskalk, 1 hl kaustischen Kalk, 3 kg Schwefel, 3 kg Ruß gemengt und morgens im Thau gestreut. Dieses und auch die anderen Mittel mögen wirksam sein, sie werden aber bald ihre Kraft verlieren, nützen daher nur für kurze Zeit und ihre Anwendung muß wiederholt werden. Einigen Schutz gewährt auch, wenn man zwischen die Saatreihen 4—5 Tage nach der Ansaat einige Rapskörner breitwürfig einsprengt. Die Erdflöhe gehen dann den jüngeren, zarteren Pflanzen nach. Später nimmt man sie mit der Hacke fort. Besser ist ein von mir seit Jahren angewandtes und erprobt befundenes Mittel, das schon die Fernhaltung dieser kleinen Feinde bezweckt, es ist das dichte Ueberstreuen des Samenbeetes mit strohfreiem Pferdedünger. Die zerriebenen frischen Pferdeäpfel werden gleichmäßig über die ganze Fläche des Beetes, also auch zwischen die Drillreihen, in dünner Schicht ausgebreitet. Die Wirkung ist eine vollkommen sichere, denn die kleinen Kerfe fliehen den stark ammoniakalisch riechenden Dünger, während die Pflänzchen nicht den geringsten Schaden nehmen, vielmehr durch diese Kopfdüngung eine lebhafte Förderung ihres Wachsthums erhalten und den Feinden schnell „aus dem Maule wachsen“. Wenn man behaupten hört, daß dieses Mittel ebenso gut und ebenso schlecht sei, als die anderen Mittel auch, so muß hervorgehoben werden, daß es oft falsch

angewandt wird, denn auch der Pferdedünger wirkt nur, wenn er frisch ist, er muß also unmittelbar vor dem Aufgehen, wenn vielleicht die ersten kleinen Pflänzchen sich zeigen, gestreut werden, und wenn er etwa durch Regen ausgelaugt wird, von neuem gestreut werden. Immer zu beachten sind gute Bestellung und Düngung, welche die Pflanze im Wachsthum rasch fördern, deßhalb ist auch ein Ueberstreuen der Reihen mit gahrem Compost, dem etwas ammoniakalische Substanz (Taubenmist) zugesetzt worden, nicht zu verachten.

Ein weiterer Feind, der die Kohlrübenpflanzen und ebenso die anderen Brassica-Arten in der Jugend, aber auch in vorgerückterem Entwickelungsstadium bedroht, ist die schwarze Raupe; in Wirklichkeit gar keine Raupe, sondern die Larve der Blattsägewespe, Athalia (oder Tenthredo) spinarum (Fig. 32). Auch ist die an der Brust mit 6 scharfen, hinten an den Leibesringen mit 16 fleischig wülstigen Beinen versehene Larve nicht eigentlich schwarz, sondern grün, mit drei dunkleren Längsstreifen über dem Rücken. Aber die Larven verändern beim Häuten oft das Aussehen und wirklich geht die Farbe in ein Schwarzgrün über. Die die Blätter skelettirende und bis auf die Rippen fressende, ganze Felder verwüstende Larve erscheint im Juni oder Anfang Juli und zu Ende August oder Anfang September. Die erste Flugzeit der Blattwespe ist Mai bis Juni und August bis September. Wenn die Jahreswitterung der ersten Generation günstig war, kann die zweite ungeheuere Massen von Larven liefern und auf den Kohlrüben- und ebenso auf anderen mit Brassica-Arten bewachsenen Feldern gewaltigen Schaden anrichten. Die Thierchen sind sehr beweglich. Ich sah auf einem Wege, der ein heimgesuchtes Rapsfeld durchschnitt, eine Walze auf- und abfahren und überzeugte mich, daß so große Mengen dieser „schwarzen Raupe“ vernichtet wurden, daß man ein derartiges Verfahren nur billigen konnte. Gewöhnlich streut man im Thau Kalkmehl über

Fig. 32.

Athalia spinarum, Blattsägewespe und Larve.

die Blätter, doch hilft dies nicht gar sonderlich, da die Afterraupe meist auf der unteren Blattseite sitzt; die vom Kalke betroffenen erkranken allerdings und gehen entweder zu Grunde oder müssen eine Häutung durchmachen. Kluge Leute füllen auch wohl in Nadelhölzern große Ameisenhaufen in Säcke und schütten sie bei trockenem Wetter auf das Kohlrüben-, Kohl- oder Rapsfeld, welches von der schwarzen Raupe heimgesucht ist. Die Ameisen laufen zunächst unruhig hin und her, versöhnen sich aber bald mit ihrem Geschick, wenn sie die Larven finden, die sie energisch angreifen. Auch hat man mit leidlichem Erfolge Federvieh, besonders Enten, in die Felder schaffen lassen.

Besser und zuverlässiger als diese Thiere besorgen Menschen das Ablesen der Raupen, und zwar nicht nur dieser Afterraupe, sondern auch der Raupen der Weißlinge, unter denen der allbekannte Kohlweißling, Pieris brassicae, der gefährlichste ist (Abbildung siehe unter Kohl); neben ihnen ist der kleine Kohlweißling, Pieris rapae et napi, häufig. Die Arbeit ist mühsam, kann aber wesentlich dadurch erleichtert werden, daß man sie nicht bis zum Ausschlüpfen der Raupen hinausschiebt, sondern schon die an der Unterseite der Blätter abgesetzten Eier zerquetschen läßt. Eine Aufforderung zur sorgfältigen Revision des Feldes geben uns die oft in massigen Schwärmen über das Feld flatternden Schmetterlinge.

Außer diesen Blattschädigern, welche die Brassica-Arten als ihre Domaine betrachten, giebt es noch eine ganze Reihe solcher Feinde, die auch auf Pflanzen anderer Familien vorkommen, gelegentlich aber auch die Kohlrübe aufsuchen. Da begegnen wir den alten Bekannten: Ackerschnecke (Limax agrestis), Wintersaateule (Noctua segetum), Ypsilon-Eule (Plusia gamma), wie auch den Wurzelfressern: Drahtwurm (Elater segetum), Maikäferlarve (Melolontha vulgaris) ꝛc. Auch die Blattläuse stellen ihre Vertreter. Noch ein Feind gesellt sich diesen schon früher besprochenen hinzu, welcher den Kohlrüben arg zusetzt, es ist die Larve der Kohlfliege, Anthomyia brassicae. Sie frißt sich in die Wurzel ein, erzeugt knollige Auftreibungen und führt zum Tode der Pflanze. Man erkennt ihr Vorhandensein am Welk- und Gelbwerden der Blätter oft schon 2—3 Wochen nach dem Verpflanzen und hat somit Zeit, die kranken Pflanzen und mit ihnen die Maden zu beseitigen und durch andere gesunde zu ersetzen.

Neben diesen Feinden der Blätter und Wurzeln hat die Kohlrübe eine ganze Schaar Verfolger, welche bei ihrem Anbau zur Samengewinnung im Stengel und an den Blüten Verheerungen anrichten. Es sind dieselben, welche als Feinde der Rapscultur unser Interesse in Anspruch nehmen werden, weshalb wir auf die Behandlung derselben an jener Stelle verweisen können.

Von pflanzlichen Feinden wird die Kohlrübe weniger stark heimgesucht, so daß sie in dieser Beziehung als eine sichere Frucht gelten kann. Auch diese pflanzlichen Schmarotzer werden wir beim Zwillingsbruder der Kohlrübe, beim Raps, kennen lernen.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte der Kohlrüben — das erleichtert dieselbe wesentlich — kann weit bis zum Eintritt des Frostes hinausgeschoben werden, wenn man durch andere Arbeiten früher verhindert ist; einige Kältegrade schaden ihr, wie wir schon sahen, nichts. Sie geht leichter von statten als bei irgend einer anderen Hackfrucht, denn der rundliche Rübenkörper haftet nicht fest im Boden und es genügt das seitliche Einsetzen und Umbiegen einer Forke, um sie zu heben.

Die Erträge stehen an Futtermasse unter gleichgünstigen Verhältnissen denen der Runkelrübe nicht unerheblich nach, aber sie soll ja auch nicht mit der Runkelrübe auf gutem Boden concurriren, sondern Nutzungen auf Bodenarten und unter Verhältnissen gewähren, unter denen die Runkel ihre Ertragsfähigkeit versagt. Wir werden daher zwar dem Culturaufwand angemessene Erträge, aber nicht Maximalernten erzielen, wie sie Anderson für England mit 1000 bis 1200 Ctr. und für Irland mit 1200 bis 1400 als Durchschnittsertrag pro Hektar angiebt. Fühling[9]) erzielte bei seinen Anbauversuchen in maximo 1355 und 1400 Ctr. pro Hektar, aber auch sie wurden nicht unter normalen wirthschaftlichen Verhältnissen gewonnen. Dieses wird man auch nicht bei den im Königreich Sachsen 1855 und 1856 angestellten Wettculturen behaupten können, bei denen durchschnittlich (in zwölf Culturen) pro sächsischen Acker 582 Ctr., also pro Hektar ca. 1050 Ctr. gewonnen wurden, denn beim Concurrenzanbau werden alle technischen Hebel in Bewegung gesetzt, gleichviel, ob mit wirthschaftlicher Berechtigung oder nicht. Immerhin können wir 1000 Ctr. als einen guten Ertrag annehmen, mit dem wir sehr wohl zufrieden sein werden; unter günstigen Verhältnissen kann sich derselbe dann bis 1300 Ctr. steigern, so daß eine sehr gute Ernte dem oben angegebenen Durchschnittsertrage Englands gleichkommen dürfte. Auch 800 — 900 Ctr. sind unter minder guten Bodenverhältnissen noch sehr befriedigende Erträge.

Das Verhältniß der Blattmasse zu den Rüben ist ein sehr wechselndes; während nach den Anbauversuchen Wollny's[10]) im Durchschnitt auf 100 Gewichtstheile Rüben 40.5 Gewichtstheile an Blättern entfielen, betrug der durchschnittliche Prozentsatz der Blätter bei dem erwähnten sächsischen Concurrenzanbau 17 Prozent. Eine Gesetzmäßigkeit, nach welcher die Verschiedenheit des Verhältnisses sich gestaltet, ist nicht nachgewiesen, doch scheint sie durch die Sorte in erster Linie und dann durch die Wachsthumsbedingungen begründet zu sein, indem ein hoher Stickstoffgehalt im Boden,

warmes und feuchtes Wetter einen größeren Blattreichthum zur Ausbildung bringt. Selbst die Culturmethode und Culturmaßnahmen sind dabei von Einfluß, indem z. B. das Behäufeln das Blattwachsthum fördert. Bei acht Versuchen Wollny's war das Verhältniß der Rüben zu den Blättern im Durchschnitt bei Ebencultur 100 : 40, bei Behäufelung 100 : 44.9, also ca. 5 Prozent höher.

Aufbewahrung.

Die Aufbewahrung der Kohlrüben ist insofern nicht leicht, als dieselben weder Feuchtigkeit noch Wärme vertragen; im kalten und trockenen Aufbewahrungsraum halten sie sich gut, das ist wohl zu beachten. In Kellern erhalten sie sich nur, wenn dieselben ganz trocken sind und die Schüttung nicht zu hoch erfolgt. Am meisten empfiehlt sich das Einmieten, entweder in genau derselben Weise, wie es bei den Möhren empfohlen wurde, oder noch einfacher ohne Aushebung des Erdbodens auf geebneter und trockener Unterlage. Auf dieser werden die Kohlrüben schichtweise aufgepackt und zwischen jede Rübenschicht eine Lage trockener Erde, am besten Sand, gegeben. Die Basis der Miete wird zweckmäßig 1.5 m breit, die Höhe 1 m festgesetzt; die Länge ist beliebig. Eine solche Einpackung in Erde erfordert etwas mehr Arbeit, als das einfache Zusammenwerfen, es entspricht aber am meisten der natürlichen Erhaltung und bietet die größte Sicherheit. Die Bedeckung erfolgt anfangs ganz leicht mit Erde und wird nur bei stärkerem Frost verstärkt, am besten mit strohigem Material oder Spreu, welches bei milderem Wetter leicht abgenommen werden kann. Wenn man neben den Kohlrüben andere Wurzelfrüchte, wie Runkelrüben, hat, dann wird man mit der Fütterung jener beginnen, um mit ihnen zuerst zu räumen.

---

[1]) Rutabaga (Brassica rutabago) ist die schwedische Bezeichnung für Kohlrübe, sie wurde nach Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 478, im Jahre 1792 nach Frankreich überführt (Navet de Suède), einige Jahre vorher nach England, weßhalb sie dort Swedish turnip genannt wird.

Die niedersächsische Bezeichnung Wruke und Bruke, welche heute in Ost- und Westpreußen und Pommern üblich ist, wird von Eruca abgeleitet. Eruca sativa (Brassica eruca L.), der Saatkohl, in Oberitalien und Griechenland angebaut. Eruca wird von Plinius genannt. Das Wort stammt entweder von erugere, dem Stammworte von eructare, aufstoßen, rülpsen, oder von eruere, aufwühlen, oder erodere, zerfressen, wegen des Brennens auf der Zunge beim Kauen der Pflanze. („Leunis Synopsis", II. Bd., pag. 437.)

[2]) Der bittere Geschmack soll bei Beifütterung stickstoffreichen Futters, wie Malzkeimen, Palmkuchen, Kleie ꝛc. ausbleiben. Das sicherste Mittel, ihn zu vermeiden, ist Dämpfen der Kohlrüben, wobei man das bitterschmeckende Wasser abgießt. Vgl. E Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 373.

[3]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 60.

[4]) Vgl. Sprengel, „Meine Erfahrungen auf dem Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", II, pag. 326.

[5]) Wollny, „Saat und Pflege", pag. 796.

Sprengel (a. a. O., II, pag. 326) erzielte immer die höchsten Erträge von auf Rücken gebauten Kohlrüben.

[6]) Nobbe („Handbuch der Samenkunde") fand im Maximum in 1 kg 381,713 Körner, den Durchschnitt giebt er mit 342,518 Körnern an.

[7]) Sprengel, a. a. O., I. Bd., pag. 122.

Nobbe („Handbuch der Samenkunde", pag. 500) fand im Maximum in 1 kg 381,713 Körner, den Durchschnitt giebt er mit 342,518 an.

[8]) Werner, a. a. O., pag. 437.

[9]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer".

[10]) Wollny, a. a. O.

6. Die Wasserrübe, Brassica rapa rapifera.

Botanisches. Die Wasserrübe nimmt dieselbe Verwandtschaftsstellung dem Rübsen, Brassica rapa oleifera, als die Kohlrübe dem Rapse gegenüber ein. Denn wie diese beiden Pflanzen derselben botanischen Art angehören, so besteht auch der Unterschied zwischen Wasserrüben und Rübsen nur in einer durch die Cultur ausgebildeten Varietätsverschiedenheit, die in der dicken und fleischigen Rübenwurzel der ersteren beruht, eine Verschiedenheit, welche im zweiten Entwickelungsjahre, bei dem Austreiben eines Blüten und Früchte tragenden Stammes, ganz schwindet.

Demnach ist die Wasserrübe nur eine Culturform des Rübsens, und wie dieser sich in allen Lebensstadien auf das schärfste vom Raps unterscheidet, so auch die Wasserrübe von der Kohlrübe. Schon die jugendlichen Wurzelblätter sind grasgrün gefärbt, dabei dicht behaart und rauh sich anfühlend. Die Stengelblätter, welche erst im zweiten Jahre sich entwickeln, erscheinen dagegen bläulich-grün gefärbt und bethaut, die tief herzförmige

Basis des obersten Stengelblattes umfaßt den Stengel gänzlich. Bei der Blüte bemerken wir die schon entfalteten Blütchen in gleicher Höhe oder höher als die zwischen ihnen stehenden Knospen. Erst nach dem Verblühen rücken die Schoten durch die stärkere Streckung des Stengels von einander. Die Beachtung dieser Merkmale reicht zu, um in jedem Falle den genauen Unterschied der beiden nahe verwandten Pflanzen, Kohlrüben und Wasserrüben, machen zu können. Die Wasserrüben besitzen ein großes Variations- und Anpassungsvermögen und äußern diese beiden Eigenschaften durch überaus reiche Formgestaltung in einer Unzahl von Varietäten und Sorten, wie auch durch ihr Gedeihen unter den abweichendsten Natureinflüssen und Wachsthumsbedingungen. Hiermit im Zusammenhang steht auch die sehr verschiedene Größenausbildung des Rübenkörpers, welche von ca. 5 gr bei den feinen Teltower Speiserüben bis zu 20 kg bei den größten englischen Turnips, also um das Viertausendfache, schwanken kann, ja von 25 kg schweren Exemplaren wird berichtet. Daß je nach der Größenentwickelung eine verschieden lange Vegetationsperiode zu ihrer Ausbildung erforderlich ist, hat nichts Auffälliges, diese wechselt zwischen 6—8 Wochen bei den kleinen Stoppelrüben, bis 17—18 Wochen bei den großen Turnips.

Gegenüber den anderen Rübenarten, ja Hackfrüchten überhaupt, nimmt die Wasserrübe durch ihre kurze Vegetationszeit eine gesonderte Stellung ein, denn diese macht sie recht geeignet, eine leere Stelle zwischen zwei Hauptfrüchten auszufüllen, sie also als Zwischen- oder Nachfrucht, als Stoppelfrucht anzubauen. Schon die Namen Stoppelrübe, Brachrübe, Herbstrübe, Mairübe, die sie in manchen Gegenden führt, bezeichnen den Charakter ihrer Kurzlebigkeit und gelegentlichen schnellen Nutzbarkeit. In anderen Gegenden dagegen heißt sie Wasserrübe, weiße Rübe, Ackerrübe, Steckrübe, Turnips, letztere Bezeichnung nach dem englischen „turnip“.

Die Wasserrüben sind ebenso wie die Kohlrüben im gemäßigten Europa heimisch. Nach De Candolle soll sich ihre Cultur bereits vor der Invasion der Arier verbreitet haben[1]); so sind sie auch von Alters her in Deutschland angebaut. Von hier haben sie die Engländer etwa um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts erhalten und durch bessere Anbaumethoden und reichere Düngung die neuen Culturformen der Turnipssorten erzeugt, welche durch Größe und Schwere unsere Brach- und Stoppelrüben weit übertreffen. Daß die Gunst des Klimas die Arbeit der Cultur hierbei unterstützte, ist nicht zu bezweifeln. Bei uns hat man der Cultur der Wasserrübe keine große Bedeutung beigemessen, und um so weniger günstige Resultate mit ihr erzielt, als man nicht geneigt war, einen großen Aufwand bei ihrem Anbau zu machen; und doch ist die Pflanze unserer Beachtung

im hohen Grade werth, wenn sie auch nur als Nebenfrucht oder Ergänzungsfrucht in die Fruchtfolge der Hauptfrüchte eingereiht werden wird.

Der Werth der Wasserrüben bezüglich ihres Stoffgehaltes zeigt je nach Varietät und Anbauverhältnissen große Schwankungen. Mit den anderen Rübenarten verglichen, zeichnen sie sich ungünstig durch geringen Trockensubstanz- und hohen Wassergehalt aus, wie das schon der Name andeutet. Sie enthalten nach J. Kühn:

	Rübe		
	Minimum	Maximum	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	7.1	13.9	8.5
Proteïn	0.6	1.8	1.0
Fett	0.1	0.2	0.1
Nl Extractstoffe	3.7	10.9	5.8
Holzfasser	0.3	1.0	0.7
Asche	—	—	0.9

Man sieht aus obigen Zahlen, daß der Stoffgehalt nicht unerheblich hinter demjenigen der anderen Rübenarten zurückbleibt, und so ist auch die Verwerthung eine beschränktere; sie dürfen nur als Nebenfutter verabreicht und beim Milchvieh das Quantum von höchstens 10 kg nicht überschreiten, da sie sonst eine dünne und auch zuweilen scharfschmeckende Milch verursachen.[2]) Nicht minder ist Vorsicht bei Fütterung von Mastthieren, Rindern wie Schafen, geboten; auch ihnen dürfen Wasserrüben, will man die Qualität des Fleisches nicht beeinträchtigen, nur in kleineren Mengen zu Beginn der Mast, also in der ersten Mastperiode gegeben werden. Die Verfütterung geschieht am besten direct vom Felde und, wie es in England üblich ist, mit den Blättern. Auf diese Weise erfolgt die beste Verwerthung der Blätter, welche im Falle, daß die Rüben für den Winterbedarf aufgehoben werden sollen, am zweckmäßigsten mit anderen, etwa Runkelrübenblättern zusammen eingesäuert werden.

Scheint somit aus dem Vorigen ein hoher Gebrauchswerth und ein Anbaubedürfniß nicht gefolgert werden zu können, so sind es doch vorzugsweise wirthschaftliche Erwägungen, die den gelegentlichen Anbau der Pflanze im Hinblick auf die kurze Vegetationszeit, die sie zu ihrer Entwickelung gebraucht, wenigstens als ergänzende Hackfrucht empfehlenswerth macht. Als Hauptfrucht, wie sie vielfach in England angebaut wird, und wozu die größeren Sorten mit längerer Vegetationszeit dienen, dürfte sie in Deutschland nur in seltenen Fällen am Platze sein; unser mehr trockenes Klima ist weniger dazu angethan, ihre Entwickelung zu höchsten Erträgen, die den höheren Culturaufwand decken könnten, zu bringen, dagegen kann

ſie als Zwiſchen- oder Stoppelfrucht und auch in der Brache angebaut einen geringeren Aufwand von Arbeit und Koſten mit angemeſſenen Futterernten lohnen.

Dieſer Geſichtspunkt wird auch bei Wahl der Varietäten der leitende ſein müſſen. Die Zahl der Sorten iſt eine ſehr große, unter ihnen unterſcheidet man der Form nach die kurzen Sorten, Brassica Rapa depressa D. C. (Fig. 33), mit rundlicher bis kugelförmiger, auch tellerförmig Varietäten.

Fig. 33.

Waſſerrübe, runde und längliche Form.

glattrunder Geſtalt, und die langen Waſſerrüben, B. R. oblonga D. C., mit langem, möhrenartigem Rübenkörper, der bald ſpindelförmig, bald mehr walzenförmig geſtaltet iſt.

Der Unterſchied der engliſchen Turnips und deutſchen Brach- oder Stoppelrüben beruht nur in der Größe der Ausbildung, die die beſſere Cultur und die Gunſt eines feuchteren Klimas bei den Turnips bewirkt hat. Das ſehen wir bei der weißen pommerſchen Kugelrübe, welche in den ſechziger Jahren nach England überführt, dort unter dem Namen

White Pomeranian globe angebaut, durch hohe Ertragsfähigkeit sich ausgezeichnet und allgemeine Verbreitung erfahren hat. Die Rübe hat einen grünen Kopf und weißes, aber wässeriges Fleisch. Man unterscheidet in England drei Formen[3]):

1) Globe-turnip, Kugelturnips, die kleinste Form mit kürzester Vegetationszeit und daher frühreif.

2) Bullock-turnip, Viehturnips, die größten und spätesten Sorten.

3) Tankard-turnip, Krugturnips, mittelgroße und mittelfrühe Sorten.

Die erstere Gruppe der Kugelturnips hat, wie der Name besagt, eine bald mehr, bald weniger ausgesprochene Kugelform und wächst fast ganz über dem Erdboden. Zu dieser Gruppe gehört, außer der schon angeführten Pommerschen Rübe, beispielsweise die weiße Norfolker Kugelrübe, eine der ältesten und bekanntesten und zwar frühe Sorte mit kurzer Vegetation; die Rübe ist weiß an Fleisch und Schale, mit röthlichem Kopfe. Ferner die weiße Kugelrübe, mit leicht grünlichem Kopf und weißem festen Fleisch (sehr früh); die weiße grünköpfige Kugelrübe, white green-top globe, gleichfalls weiß und fest im Fleisch, aber mit intensiv grüngefärbtem Kopf; Stein-Turnips, white stone globe, durch festes Fleisch und Frosthärte ausgezeichnet ꝛc.

Zu der zweiten Gruppe, den Bullock-Turnips, gehören die Sorten mit etwas eingedrücktem Wurzelhals, deren Längendurchmesser kleiner ist als der Breitendurchmesser, welche also der Tellerrübenform zuneigen. Die Farbe von Haut und Fleisch ist gelblich. Sie sind die größten, schwersten, aber auch am wenigsten feinen Wasserrüben.

Hierher gehört beispielsweise: Grünköpfiger gelber Bullock, Green-top yellow Bullock (spät); eine späte Sorte ist auch der gelbe Aberdeen-Turnips, Yellow Aberdeen Bullock, dessen quantitative Erträge ausgezeichnete sind, der aber auch in der Qualität befriedigend ist ꝛc.

Die Krugturnips, Tankard-turnip, haben eine krugförmige, d. h. länglich-dicke, am Kopf stumpfe, unten sich zuspitzende Gestalt. Sie wachsen weit in den Erdboden hinein und sind dadurch gut vor Frost geschützt; sie sind spätreif. Zu ihnen gehören unter anderen: die gelbe Krugrübe, Gellow-Tankard, mit weißgelber Farbe und grünlichem Kopfe, das Fleisch ist fest und weiß bis gelb; die weiße grünköpfige Krugrübe, White green-top Tankard, walzen- bis birnförmig, mit festem, weißem bis gelblichem Fleisch; weiße rothköpfige Krugrübe, White red-top Tankard, lang gestreckt aus der Erde wachsend ꝛc. Zu dieser Gruppe gehörend führe ich zuletzt, aber nicht als letzte, noch Dale's hybrid,

Dale's grünköpfige gelbe Bastardrübe an, welche eine mehr walzen- und birnförmige, als kugelförmige lange Gestalt hat, mit grüner, bei langen walzenförmigen Exemplaren bis zur Hälfte des Rübenkörpers reichender Färbung des Kopfes. Das Fleisch ist theils gelb, theils weiß. Diese Rübe wird für einen Bastard von Green-top Swede turnip, also der Kohlrübe, und White globe turnip gehalten, sie soll sich schnell entwickeln, früh reifen und sehr gute und haltbare Erträge liefern. Werner rühmt an ihr die Sicherheit des Gedeihens auf allen Bodenarten, selbst auf Thonboden.[4])

Diese und noch viele andere Sorten (jedes Jahr entstehen neue Züchtungen) werden in England angebaut und liefern hohe Ernten, die guten Runkelrübenerträgen nichts nachgeben. So erntete Fühling bei dem schon erwähnten Anbauversuch von der weißen Pommerschen Kugelrübe 1579 Ctr., von Dale's Hybrid 1201 Ctr. pro Hektar. Das vermögen sie aber nur zu leisten, wenn ihnen eine eigene Stelle in der Fruchtfolge, eine sorgfältige Pflege und Düngung zu Theil wird; nur die englische Hochzucht, deren Kinder sie sind, bringt sie zur höchsten Ertragssteigerung. Bei uns in Deutschland liegen die natürlichen Verhältnisse weniger günstig, auch wird den Rüben nur die bescheidene Stelle nach einer Halmfrucht als Stoppelrübe oder in der Brache zugewiesen; in beiden Fällen ist ihre Cultur eine weniger intensive, als sie die Hochzucht Englands bietet, und wir werden in den bescheideneren Sorten Deutschlands bessere Bürgen für einen angemessenen und sicheren Ertrag finden.

Unter den langen Sorten Deutschlands ist vor allen beachtenswerth die weiße rothköpfige Ackerrübe, in Deutschland als Stoppelrübe sehr verbreitet, vorzugsweise am Rhein und in der Pfalz angebaut, auch Pfälzer- oder Guckelrübe genannt. Die Rübe ist lang möhrenförmig gebaut und weiß; der violette Kopf ragt weit aus der Erde hervor. Besonders zeichnet sich die lange weiße rothköpfige Rübe von St. Niklas, die am Niederrhein vielfach angebaut wird, durch hohe Erträge aus. Sie ergab bei dem Fühling'schen Anbauversuch 817 Ctr. pro Hektar und nahm unter den 14 angebauten Sorten die fünfte Stelle in der Ertragshöhe ein. Noch glänzender stellte sich ihre Ertragsfähigkeit bei Berechnung der auf bestimmter Fläche erzielten Trockensubstanz und stickstoffhaltigen Substanz; hierin zeigte sie sich allen englischen Sorten überlegen.

Erwähnt mögen hier noch werden als gute Stoppelrüben die lange Elsässer Rübe, weiß, mit grünem Kopfe; die Nürnberger Stoppelrübe, gleichfalls lang und weiß, dabei grünköpfig; die Ulmer Weißrübe, in Süddeutschland, besonders in Würtemberg viel gebaut; die lange gelbe

Bortfelder, welche wohlschmeckend ist und auch zum menschlichen Genusse dient ꝛc.

Weniger Interesse für den Landwirth als für den Gärtner haben die feineren und kleineren Speiserüben, die tellerförmige Mairübe, die Rübe von Freneuse, die Nickelrübe, und die hervorragendste und beliebteste unter ihnen die Teltower Rübe. Auf märkischem Sande erwachsen, bewahrt sie nur unter gleich bescheidenen Anbauverhältnissen ihre kleine Gestalt und ihr zartes Fleisch mit dem angenehm pikanten Geschmack.

Die deutschen Wasserrüben haben vor den englischen Sorten offenbar den Vortheil größerer Anspruchslosigkeit, und erweisen dies durch die Kürze der Vegetationszeit, denn dieselbe beträgt meist nicht mehr als zehn Wochen. Bemerkt mag noch werden, daß von den englischen Wasserrüben ihnen die Kugelrüben in dieser Eigenschaft am nächsten stehen; eine längere Wachsthumszeit erfordern die Krugrüben, die längste die Bullockturnips. Während letztere nur als Hauptfrucht angebaut für uns kaum in Betracht kommen können, dürften die Krugrüben auch als Brachrüben noch geeignet sein. Als Stoppelrüben können wir aber nur von den Kugelrüben neben den deutschen Sorten eine entsprechende Entwickelung erhoffen.

Boden u. Klima.

An den Boden sind die Wasserrüben nicht anspruchsvoll. Wenngleich sie neben den Kohlrüben auf tiefgründigem humosem Lehmboden, wie alle Rübenarten, am besten gedeihen, so trennen sie sich von ihnen beim Uebergange dieses „geborenen" Rübenbodens in die weniger fruchtbaren Bodenarten. Denn während die Kohlrüben den schwereren, thonreicheren und feuchteren Böden sich zuwenden, beziehen die Wasserrüben die leichteren, sandigeren Bodenarten, ja selbst der ausgesprochene Sandboden, wenn er nur einigermaßen frisch ist und in Kraft steht, bleibt ihrem Anbau nicht verschlossen. Somit kommen sie den Mohrrüben mit ihren Bodenansprüchen näher. Aber auch der Moor- und Bruchboden, wenn er entwässert ist, bringt sie zum Gedeihen, ja selbst auf Neuland, urbar gemachtem Wald- oder Moorboden, auf dem keine andere Rübe gedeihen will, kann sie wachsen. Hier übernimmt sie die Rolle eines Pioniers der Rübenkultur.

Minder gering sind die Ansprüche an das Klima. Zwar ist ihr Wärmebedürfniß nicht groß, denn sie ist bis zum 71.° nördlicher Breite heimisch und wächst zwischen dem 45. bis 50.° noch in einer Höhe von 2000 m, dagegen setzt das Feuchtigkeitsbedürfniß in ausgesprochen continentalem Klima ihrem Anbau ein Ziel. Das Wort von Schwerz: „ein trockener Boden und ein nasser Himmel sind die besten Rübenpfleger", erweist seine Wahrheit bei keiner Rübe mehr als der Wasserrübe. Das ist auch der Hauptgrund, weßhalb dieselben in England besser gedeihen als in Deutschland, und an den Seegestaden besser als im Binnenlande, und

schließlich hier besser im Herbst mit seinen langen thaureichen Nächten und öfteren Niederschlägen, als im Hochsommer, also besser als Stoppelrübe, denn als Brachrübe. Deßhalb sehen wir auch, daß der Rübenkörper erst gegen Ende September stärker in die Dicke wächst, wenn die Nächte länger, kälter und feuchter werden.

Fruchtfolge und Düngung.

Aus dem Vorigen dürfte genugsam hervorgehen, daß wir die Wasserrüben als Hauptfrüchte nicht anbauen können und diesen Vortheil mit Erzielung höchster Erträge den Engländern überlassen müssen, daß sie uns nur den kleineren Dienst als Brachfrucht oder als Stoppelfrucht leisten dürfen. Damit ist die Stellung in der Fruchtfolge deutlich charakterisirt. Als Brachfrucht hat sie den begünstigten Stand in voller Düngung, als Stoppelfrucht folgt sie einer früh reifenden Halmfrucht, wie Roggen, Wintergerste, weniger gut nach Weizen und den Sommerhalmfrüchten. In Belgien findet man auch die Wasserrüben in die Rapsstoppel eingesäet, doch dürfte die Gefahr der Erdflöhe, welche durch den Raps großgezogen wurden, diesem Verfahren widerrathen. Im nächsten Jahre folgen dann Sommerhalmfrüchte, welche den Boden in guter physikalischer Beschaffenheit, durch die Stoppelrüben vorbereitet, vorfinden. Der Besorgniß, daß für Gerste der Boden durch die Rübe zu entkräftet ist — sagt doch schon Schwerz, der Elsässer Bauer sähe es der Gerste schon an, wenn Jemand auch nur mit einem Rübensacke am Felde vorbeigegangen sei — wird durch die Erwägung die Spitze abgebrochen, daß die Entkräftung des Landes nur auf die Entnahme der löslichen Bodennährstoffe Bezug haben könne und diese durch geeignete Düngung der Stoppelrüben oder der Gerste behoben werden kann. Namentlich durch die Anwendung künstlicher Düngemittel zur folgenden Frucht bleibt uns hier jede freie Bewegung gewahrt.[5])

Da die Wasserrübe gemeinhin nicht als Hauptfrucht angebaut wird, so kommt ihr auch kein gesonderter Aufwand durch die Düngung zu. Sie muß sich als eingeschobene Frucht ihren Platz in hinlänglicher Bodenkraft suchen. Als Brachfrucht steht sie allerdings gewöhnlich in frischer Düngung, welche aber mehr aus Rücksicht auf die Bedürfnisse der folgenden Halmfrucht gegeben wird und von der sie in ihrer kurzen Vegetation nur einen kleinen Theil sich anzueignen vermag. Den Stoppelrüben eine Stallmistdüngung zu geben, daran gebricht es schon an Zeit. Deßhalb muß als Grundsatz gelten, daß Stoppelrüben nur in kräftiges Ackerland gebaut werden, also nicht zu weit von der Düngung stehen dürfen. Auf ärmerem Boden hat man alle Veranlassung, mit den Bodennährstoffen sparsam umzugehen, und sie der folgenden Halmfrucht zu erhalten; man wird da als Zwischenfrucht lieber eine bereichernde Leguminose, Lupine oder Serradella, zum Futtergewinn oder zur Gründüngung wählen. Es soll aber damit nicht

gesagt sein, daß jede Nebendüngung zur Unterstützung ihres Wachsthums ausgeschlossen werden soll; im Gegentheil wird man ihr eine solche ebenso aus Rücksicht auf ihre gute Entwickelung, wie auch auf die Bodenkrafterhaltung für die folgende Frucht gerne gewähren. Ein alt bewährtes Mittel, das auch keinen besonderen Aufwand erfordert, ist das Ueberfahren mit Gülle. Es ist wahr, die Jauche gehört in einer guten Vieh- und Düngerwirthschaft in den Mist, und keine Jauche zu haben, soll das Bestreben jedes tüchtigen Wirthes sein; und doch wird dieses Ziel in den meisten Fällen nicht erreicht, und dann ist es gerechtfertigt, aus der Noth eine Tugend zu machen und die Jauche wenigstens an die richtige Stelle zu bringen. Der Stoppelrübenschlag ist eine solche richtige Stelle, und sowohl vor der Bestellung der Rüben, als auch nach derselben, selbst wenn die Pflänzchen schon fingerlang sind, kann das Bejauchen geschehen, das die Wasserrüben anfangs durch üppige Blattentwickelung, später durch Wurzelwachsthum lohnen. Zweifelsohne können je nach der mangelnden Bodenfruchtbarkeit auch andere leicht lösliche stickstoff- oder phosphorsäurehaltige Düngemittel eine Ertragssteigerung bedingen, wenn man einen höheren Kostenaufwand nicht scheut. Superphosphat und Chilisalpeter, besonders der letztere nach einer Halmfrucht, die den Stickstoffvorrath erschöpft hat, erweisen sich sehr wirksam.

Bestellung und Aussaat.

Die Bestellung wird eine andere sein müssen beim Anbau der Wasserrübe als Brachfrucht und eine andere als Stoppelfrucht. Schon in der Natur der Sache liegt es, daß ihr in der Brache eine bevorzugtere Stellung zu Theil wird, die in der besseren physikalischen Gestaltung des Bodens und in seinem höheren Kraftzustande beruht, denn eine starke Düngung der Brache ist hierbei vorauszusetzen. Auch die vollkommene Reinigung des Feldes von Wurzelunkräutern, insonderheit Quecken, muß bei dem vorausgegangenen Brachen erzielt sein. Diesem tragkräftigen Zustande des Bodens muß die Bestellung der Rüben entsprechen. Die früher allgemein übliche Breitsaat muß durch Reihensaat ersetzt werden; und dies kann um so eher geschehen, als die Zeit der Bestellung nicht mit derjenigen der anderen Sommerfrüchte zusammenfällt, und für die Ausführung der Reihensaat meist genügende Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Ja, in Wirthschaften, in denen die Drillcultur auch der Halmfrüchte nicht üblich ist, und eine Drillmaschine nicht zur Verfügung steht, würde ich die größeren Kosten nicht scheuen und lieber die Anwendung einer Handdrillmaschine, als die Breitsaat vornehmen; das geht zwar langsam von statten und ist theuerer, aber ich ziehe es vor, eine kleinere Fläche sorgfältig, als eine größere mangelhaft zu bestellen. Ich habe dabei nicht nur das Gedeihen der Rüben selbst, sondern auch das Wohl der folgenden Pflanzen im Auge, da nur

durch Reihensaat und folgende Hackarbeit die Reinhaltung des Bodens verbürgt wird und der Brachschlag zu seinem Recht kommt, das ihm durch Entzug der fortgesetzten Beackerung vorenthalten wurde. Von Vortheil ist die freie Bewegung, welche die beliebige Wahl der Saatzeit gestattet; dieselbe kann schon im Mai und noch gegen Ende Juli, ja wohl auch noch im August vorgenommen werden. Sprengel[6]) empfiehlt die Saat nicht auf einmal, sondern in Zwischenräumen von 8—14 Tagen vorzunehmen, da dann die Rüben nur nach und nach behackt zu werden brauchen; auch die Sicherheit des Gedeihens wird hierdurch wesentlich erhöht.

Bei Stoppelrüben liegt die Sache wesentlich anders. Hier sind es an erster Stelle wirthschaftliche Erwägungen, welche eine minder sorgfältige Bestellung durch Breitsaat rechtfertigen können, ja vielfach geradezu vorschreiben. Die Bestellung fällt in eine Zeit, wo Mensch und Thiere mit Erntearbeiten überbürdet sind. Vielfach ist der Kraftzustand des Bodens nach der Halmfrucht kein solcher, als daß er mehr als einen mäßigen Ertrag einer breitwürfigen Stoppelfrucht hergeben könnte. In technischer Hinsicht gebührt allerdings auch hier der Drillsaat der Vorzug, und wo obige Bedenken nicht zutreffen, wo vielleicht nach der Aberntung eines Roggenschlages eine Pause in den Erntearbeiten eintritt, die das sorgfältigere Bestellen der Stoppelfrucht gestattet, da wird die Drillmaschine in ihr Recht treten.

Die erste Bedingung für das gute Gedeihen ist, daß die Stoppelfrucht möglichst bald nach dem Verlassen der Vorfrucht das Feld bezieht; man muß „den Pflug an den Erntewagen hängen". Ja die Beackerung kann schon vor dem Abfahren der Halmfrucht beginnen. Das Beispiel, das uns die hessischen und rheinländischen Landwirthe geben, ist nachahmenswerth, nämlich schon zwischen den Reihen der Getreidestiegen mit dem Pflügen zu beginnen und nach dem Abfahren der Frucht die stehen gebliebenen Stoppelstreifen zu bearbeiten. Natürlich muß man schon beim Aufstellen der Stiegen hierauf Rücksicht nehmen und die Haufenreihen weit auseinander, die Stiegen in den Reihen dicht bei einander setzen. Das Pflügen geschieht gewöhnlich in flacher Furche mit einem mehrscharigen Pfluge, welcher die Arbeit schnell fördert. Mit Egge und, wenn nöthig, Walze wird der Boden vollständig klar gemacht und der Same eingebracht und eingeegget, doch darf er nicht tiefer als 1—1.5 cm liegen.

Bei Bemessung des Saatquantums ist nicht nur der erwünschte Pflanzenbestand, sondern auch die immer drohende größere oder geringere Schädigung durch Erdflöhe in Berücksichtigung zu ziehen.[7]) Fühling hält 1—1½ kg genügend, wenn — der Erdfloh nur schwach auftritt; Werner verlangt 2 kg für frühe, 4 kg pro Hektar für späte Saat. Wenn wir

das letztere auch bei zeitig ausgeführter Saat als Maximalquantum annehmen, so scheint dies selbst bei schwererer Schädigung durch thierische Feinde zulänglich, und nur in ungünstigen Ausnahmefällen wird man wohl daran thun, dasselbe bis auf 6 kg zu erweitern. Doch kann nicht entschieden genug vor zu starker Saat gewarnt werden, wenn nicht zwingende Gründe dafür sprechen. Man darf sich nicht zu sehr auf das Lichten mit der Egge verlassen, denn dasselbe geschieht niemals in erwünschtem Maße gleichmäßig. Bei Drillsaat genügen 1—2 kg. Bei der Saat in Reihen bemißt man die Entfernung auf 40—45 cm bei Brachrüben und auf 30—35 cm bei Stoppelrüben. Nur bei sehr kräftigem Boden kann man im ersteren Falle bis auf 50, im letzteren bis auf 40 cm vorgehen. Die Entfernung der später verzogenen Rüben in der Reihe wird auf 20 bis 35 cm, je nach dem kräftigeren oder schwächeren Stande der Pflanzen, bemessen.

Feinde und Krankheit.

Die thierischen und pflanzlichen Feinde sind dieselben, welche wir schon bei den Kohlrüben betrachtet hatten und noch bei Raps und Rübsen kennen lernen werden.

Eine Erkrankung der Wurzel, welche sich in Anschwellungen und Auftreibungen der Haupt- und Nebenwurzeln äußert und die den Rübenkörper in viele knollige Auswüchse gegabelt zeigt, ist in England bei forcirtem Turnipsbau oft ein großes Culturhinderniß. In England nennt man diese Krankheit „Fingers and toes“, „Ambury“, „Hanbury“, „Clubbing“, „Club-root“, in Frankreich „Maladie digitoire“, in Holland „Vingerziekte“. Sie wurde früher für eine Müdigkeitserscheinung gehalten; jetzt ist als Ursache derselben die Vegetation eines Schleimpilzes, Plasmodiophora Brassicae Wor., erkannt. Bei uns leiden die Wasserrüben nur selten und vereinzelt an dieser Krankheit, dagegen tritt sie oft in dem Kohl verheerend auf, weßhalb wir sie bei Besprechung dieser Pflanze näher betrachten wollen.

Pflege.

Wie alle Hackfrüchte, so verlangen auch die Wasserrüben die Bearbeitung des Bodens während der Vegetation zum Aufschluß des Ackerbodens und zur Vertilgung der Unkräuter. Bei Reihensaat besorgt dieses die Hacke, und zwar zum ersten Mal, wenn die Pflänzchen fingerlang sind; fraglos kann zu dieser ersten Bearbeitung die Pferdehacke benutzt werden. Sehr bald folgt dann das Verdünnen der Rüben am besten durch Verziehen derselben. Die zweite Hackarbeit wird am besten mit der Hand ausgeführt; nur so ist es möglich, den einzelnen Pflanzen eine individuelle Behandlung zukommen zu lassen und auch zwischen denselben in den Reihen den Boden zu lockern.

Anders bei der Breitsaat! Denn in demselben Maße und aus den gleichen Gründen, als bei der Bestellung ein minder großer Aufwand geübt

wird, werden auch die Pflegearbeiten weniger zeitraubend und kostspielig sein dürfen, und wir werden uns mehr auf eine summarische Behandlung beschränken müssen; damit meine ich das Eggen der breitwürfig bestellten Stoppelrüben, welches zu den zwei verschiedenen, aber gleichwerthigen Zwecken, einmal der Bodenlockerung und -Reinigung, und zum anderen wegen des Verdünnens des Pflanzenbestandes, vorgenommen wird. Soll die Maßregel, namentlich in Bezug auf den ersten Zweck, von Erfolg sein, dann muß sie energisch, und zwar mit schweren, tief eingreifenden Eggen ausgeführt werden. Man darf nicht zu ängstlich und zaghaft vorgehen und gedenke der alten Regel: „Wer Rüben eggen will, darf nicht hinter sich sehen." Bei dichtem Stande der Pflanzen bleiben hinlänglich genug stehen, um das Feld genügend zu besetzen, ja wir werden gewöhnlich das Eggen wiederholen und manchmal sogar in Zeitabständen von 8—10 Tagen mehrmals wiederholen müssen, um die erwünschte Pflanzweite von etwa 20 bis 25 cm Abstand zu erreichen. Vorzuziehen ist allerdings, nach dem ersten Eggen ein zweites Verdünnen mit der Hand durch Verziehen oder mit der Hacke vorzunehmen, denn das Eggen allein wird niemals eine befriedigend gleichständige Saat erzielen lassen; wenigstens wäre es räthlich, das Feld mit den Arbeitern durchzugehen und hier und da corrigirend einzugreifen.

Das Hacken der breitwürfig gesäeten Rüben ist zwar nicht unmöglich, aber sehr schwer ausführbar, zeitraubend und theuer. Im Elsaß, wo es allgemein vorgenommen wird, entwickeln die Leute dabei ein bewundernswerthes Geschick, das man nicht allen Arbeitern zutrauen darf.[8]) Auf größeren Flächen wird es unterbleiben, und man sich mit dem Eggen begnügen müssen. Ich will noch bemerken, daß etwaige Fehlstellen auf dem Brachrübenschlag zweckmäßig mit Kohlrüben ausgepflanzt werden, denn Wasserrüben lassen sich nicht verpflanzen. Größere Fehlstellen in den Stoppelrüben wird man gut thun mit anderen schnell sich entwickelnden Futterpflanzen, wie weißer Senf, Buchweizen, Spörgel ꝛc. zu besäen.

Ertrag.

Der Ernteertrag wird sehr verschieden nach den Anbauverhältnissen ausfallen. Auf Erträge bis 1500 Ctr. Rüben pro Hektar und darüber, wie sie in England von den Turnips gewonnen werden, müssen wir selbst bei sorgfältiger Cultur auf dem gedüngten Brachschlage verzichten und werden uns mit der Hälfte, 600—700 Ctr., für sehr befriedigt erklären; meist müssen wir, namentlich bei anhaltend trockener Witterung, mit viel weniger fürlieb nehmen, während Erträge von 900—1000 Ctr. zu den selteneren Ausnahmen gehören dürften. Von den Stoppelrüben wird natürlich entsprechend weniger geerntet; da dürften die Erträge unter normalen Verhältnissen zwischen 200 und 300 Ctr. pro Hektar schwanken, doch kann man auch von besser cultivirten, gedrillten und behackten Stoppelrüben bis

500 Ctr. erhoffen, dann aber muß schon Bodenkraft und Witterungsgunst wesentlich unterstützend mitwirken.

Ernte und Aufbewahrung.

Die Ausführung der Ernte geht zwar langsam von statten wegen der großen Zahl kleiner Rüben, aber das Ausheben bietet weiter keine Schwierigkeiten, dagegen um so mehr die Aufbewahrung, wegen des hohen Wassergehaltes. Bei Anbau kleinerer Flächen wird man am besten die allmählich ausgenommenen Rüben direct vom Felde zugleich mit den Blättern verfüttern und kann damit selbst bei gelindem Frostwetter noch fortfahren, da die Rüben 5—6 Kältegrade schadlos ertragen. Größere Vorräthe müssen eingemietet werden und zwar in gleicher Weise wie die Kohlrüben. Rüben, welche zum Samenbau dienen sollen, werden zweckmäßig mit Erde durchschichtet, da sie sich so am wenigsten leicht erwärmen und auswachsen; dieses wird in derselben Weise ausgeführt, als wir es beim Einmieten der Samenrunkelrüben (pag. 161) kennen gelernt haben.

Schließlich will ich noch kurz den Anbau der Teltower Rüben, jener kleinen und feinen Delicateßrübchen, erwähnen, welche in den großen Städten sehr gesucht und mit 8—12 Mk. pro Centner und darüber bezahlt werden. Ihre Cultur ist auf dem armen, lehmigen Sandboden in der Umgegend von Teltow in der Mittelmark zur Entwickelung gekommen und nur unter gleichen Anbauverhältnissen erhalten sich ihre Eigenschaften. Auf besserem Boden angebaut werden sie größer, aber in gleichem Maße holzig und minder wohlschmeckend.

Die Teltower Rüben werden am besten als Nachfrucht angebaut und zwar, nachdem der Boden gut vorbereitet, aber nicht besonders gedüngt ist, ziemlich spät, Ende August bis Anfang September angesäet. Den Samen bezieht man am besten aus Teltow, da sie an anderen Orten leicht ausarten.

Die Aussaat erfolgt breitwürfig, möglichst gleichmäßig und ziemlich dicht, auf den Hektar werden 3 kg Samen ausgestreut. Eine weitere Bearbeitung und Pflege wird ihnen nicht zu Theil.

Die Ernte, welche Ende October beginnt, geschieht in der Weise, daß man das Kraut mit einer scharfen Hacke abkratzt, die bloßgelegten Rübchen mit Spaten und Hand dem Erdboden entnimmt und in Körbe sammelt. Sie werden dann möglichst von der anhaftenden Erde befreit und in die Winterlocale gebracht.

Die Aufbewahrung geschieht am besten im Sande, mit dem sie durchschichtet werden, und zwar in trockenen Kellern oder in Erdmieten. Wenn sie zur Benutzung oder zum Verkauf kommen, werden sie auf Drahtsieben von der anhaftenden Erde und vom Sande befreit und geputzt, d. h. der lange Wurzelschwanz und Blätterkopf wird abgeschnitten.

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 45 ff.

[2]) Vgl. Dr. E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 375. Werner („Handbuch des Futterbaus", 1889) ist dagegen der Ansicht, daß bis 25 kg an Milchvieh ohne Schädigung der Qualität der Molkereiproducte verabreicht werden können, zumal wenn dabei noch etwas Heu gegeben wird.

[3]) Vgl. Dr. Rohde's Abhandlung „Die Futterrübe" in Menzel und von Lengerke's „Landwirthschaftl. Kalender", 1857, und Fühling, „Der praktische Rübenbauer", pag. 48 ff.

[4]) H. Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 442.

[5]) Ein interessantes Beispiel für ausgedehnten Stoppelrüben- und überhaupt Hackfruchtbau theilt uns Fühling in „Der praktische Rübenbauer", pag. 184, aus einer kleinen flandrischen Milchwirthschaft mit: 1) Gedüngte Hackfrucht, dann Futterroggen; 2) Gedüngte Pflanzrunkeln und Pflanzkohlrüben, dann Futterroggen; 3) Gedüngte Brachrüben; 4) Halmfrucht, dann Stoppelrüben; 5) Gedüngte Saatrunkeln und Mohrrüben, zum Theil Runkelsamenträger; 6) Hafer mit Luzerneeinsaat; 7) Luzerne; 8) Halmfrucht, dann Stoppelrüben.

[6]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 2. Bd., pag. 310.

[7]) Werner („Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 449) giebt folgende Berechnung: „Auf 1 kg gehen 515,000 Samen (1 hl wiegt 64 kg); beansprucht jede Pflanze, sobald sie als Brachrübe angebaut wird, 1500 qcm Raum, so wachsen 66,666 Pflanzen auf 1 ha und ist eine absolute Saatmenge von 0.13 kg erforderlich; der durchschnittliche Bedarf stellt sich jedoch bei breitwürfiger Saat auf 2 kg, bei Drillsaat auf 1—1.5 kg und bei Dibbelsaat auf 1 kg. Die Stoppelrüben nehmen dagegen nur ca. 600 qcm pro Pflanze ein, mithin 166,666 Pflanzen auf 1 ha gehen. Der durchschnittliche Saatbedarf stellt sich aber, breitwürfige Aussaat angenommen, bei früher Aussaat auf 2 kg und bei später auf 4 kg pro Hektar."

[8]) Sprengel („Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 2. Bd., pag. 312) beschreibt ein im Elsaß gebräuchliches, absonderliches Verfahren, bei welchem die Wurzeln der 5—7 cm langen Pflänzchen mit einer breiten Hacke soweit von Erde entblößt werden, daß sie nur noch mit einem Fäserchen im Boden haften. Die Erde wird zu kleinen Haufen zusammengezogen und erst, wenn die Rüben 2 Zoll (5 cm) dick sind, wieder herangezogen. Sprengel ahmte das Verfahren bei einem Versuche nach und fand, daß die so bloßgestellten Rüben in derselben Zeit um $^1/_4$ dicker wurden, als die auf gewöhnliche Art behackten. Er erklärt den Erfolg aus dem besseren Schutz gegen Winde, den die Pflanzen in den Gruben zwischen den Erdhaufen haben, und durch die höhere Wärme und Feuchtigkeit, welche gemeinsam zum schnelleren Wachsthum der Rüben wirken. Unstreitig wird die Wurzel, wenn sie überhaupt die Operation besteht, zu längerem Tiefenwachsthum gezwungen und vermag so die feuchteren Erdschichten aufzusuchen; es wird somit der gegentheilige Erfolg und Vortheil erzielt, als bei sehr feuchtem Boden durch die Kammcultur.

7. Der Kohl, Brassica oleracea.

Botanisches. Keine Pflanze unserer Cultur hat durch Abänderung ihrer Ursprungsform so mannigfache Gestaltsveränderungen aufzuweisen, als der Kohl[1], Brassica oleracea. Die äußere Natur der Pflanze erscheint vollkommen umgewandelt, wenn wir sie bei Kopf- und Blätterkohl, bei Kohlrabi und Blumenkohl betrachten, und zwar je nachdem die Blätter, der Stengel oder die Blütenknospen Verdickungen und fleischige Anschwellungen eingegangen sind. Und doch sind alle diese Formen als Varietäten derselben botanischen Art aufzufassen. Das wird uns klar, wenn wir die Pflanzen im zweiten Wachsthumsjahr beim Austreiben des Blütenstengels beobachten; da tritt die botanische Gleichartigkeit aller Kohlarten ebenso wie ihr Unterschied mit den anderen Brassica-Arten deutlich in die Erscheinung. Zwar hat auch in diesem Zustande der Kohl große Aehnlichkeit mit Brassica Napus und Rapa, aber schon die Farbe der Blüten, welche bei diesem goldgelb, bei jenen hell citronengelb ist, trennt sie; dazu ist das oberste Stengelblatt beim Kohl am Grunde nicht herzförmig stengelumfassend, sondern verschmälert. Die Blütentraube ist schon vor dem Aufblühen verlängert und locker.

Ueber die Heimat unserer Pflanze besteht kaum ein Zweifel, da die wildwachsenden Pflanzen noch heute auf den Inseln und Meeresgestaden der Nordsee und des mittelländischen Meeres gefunden werden; an der südlichen Küste Englands und Irlands, an der nördlichen der Normandie, auf den Inseln Helgoland, Jersey, Guernsey kommt die Pflanze, ebenso wie auch in der Gegend von Genua, Nizza, Lucca spontan vor. Dieser Umstand, wie auch die große Zahl volksthümlicher Namen in den europäischen Sprachen, der Mangel an alten Namen in den asiatischen Sprachen können als Beweis dafür aufzufassen sein, daß Europa die Heimat der Pflanze ist. Hier sind auch die verschiedenen Varietäten unter dem Einfluß der Cultur zur Ausbildung gekommen, und zwar ganz besonders seit der Zeit der alten Griechen, denn Theophrast unterscheidet erst drei, Plinius schon die doppelte Zahl, Tournefort (geb. 1656, gest. 1708) etwa zwanzig, De Candolle über dreißig Varietäten.[2])

Die Eintheilung der Kohlvarietäten geschieht leicht nach der Formgestaltung, je nachdem dieser oder jener Pflanzentheil zur fleischigen Entartung gebracht ist, oder die Blätter sich zum Stamm gruppiren. Man unterscheidet hiernach:

1. Blätterkohl, Brassica oleracea acephala L.
2. Wirsing- oder Welschkohl, B. o. sabauda L.
3. Kopfkohl, B. o. capitata L.
4. Kohlrabi, B. o. gongyloides L.
5. Blumenkohl, B. o. botrytis L.

Alle hundertfältigen Sorten lassen sich ungezwungen in diese Hauptvarietäten einreihen. Für uns haben nur der Kopfkohl und Blätterkohl näheres Interesse, weil nur sie, in feldmäßiger Cultur gebaut, als landwirthschaftliche Nutzpflanzen angesehen werden können, die anderen aber der sorgsameren Pflege des Gärtners überwiesen werden müssen. Es ist zwar keineswegs ausgeschlossen, daß auch der Landwirth bei günstigen Absatzverhältnissen sich der Cultur der feineren Gemüsekohle befleißigt, seine Thätigkeit wird aber dann eine gärtnerische. Der Blätterkohl aber wie auch der Kopfkohl zeichnen sich durch große Massenerträge aus und dienen neben dem Zwecke der Menschenernährung noch demjenigen der Viehfutterproduction. Nur ihre Cultur zu betrachten ist hier unsere Aufgabe.

Der Kopfkohl, Weißkraut.

Culturwerth.

Der Kopfkohl, auch Kappes, Kabis, Komst (Ostpreußen) genannt, hat gewölbte glatte Blätter, die an dem verdickten Stamme (Strunk) dicht über einander stehend und sich fest auf einander lagernd einen rundlichen, bald mehr länglichen, bald breitgedrückten Kopf bilden. Daß er nicht nur ein sehr wichtiges Volksnahrungsmittel ist, sondern auch ein gedeihliches Viehfutter, geht schon aus seinem Stoffgehalt hervor, dem eine gute Verdaulichkeit der Stoffe, welche hinter derjenigen bei Grünfutter nicht zurückbleibt, zur Seite steht. Freilich wird die bessere Verwerthung bei directem Verkauf ein Verfüttern des Kopfkohls meistens ausschließen.

Nach Kühn sind im Kopfkohl enthalten:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	7.5	14.0	11.0
Protein	1.2	1.6	1.5
Fett	0.13	0.4	0.3
N freie Extractstoffe	4.5	7.8	6.0
Holzfaser	1.1	2.5	1.9
Asche			1.3

Der Nährwerth, noch mehr aber die Zartheit und der Wohlgeschmack der Blätter schwankt wesentlich je nach den Sorten, die nach Gestalt, Farbe, Früh- oder Spätreife unterschieden werden. Langethal[3]) unterscheidet

1. Gemeines Kraut, mit rundlichen Köpfen,
2. Yorker- oder Filderkraut, mit spitz zulaufenden länglichen Köpfen,
3. Rothkraut, mit rundlichen, weinrothen Köpfen.

Zu dem gemeinen Kraut gehört die große Zahl der landesüblichen Kohlsorten, welche durch große, meist etwas plattgedrückte Köpfe sich auszeichnen, wie der Braunschweiger, Erfurter, Magdeburger, Berliner, Ulmer, Holländischer ꝛc. Sie fassen wir bei Erwägung der Culturmaßregeln ganz besonders ins Auge.

Klima u. Boden.

Daß weder Klima noch Boden dem Anbau des Kohls in Deutschland sonderliche Beschränkungen auferlegt, geht aus seiner allgemeinen Verbreitung hervor. Freilich weisen schon die Orte seines spontanen Auftretens auf das Seeklima hin, und in der That sehen wir sein Wachsthum zu freudiger Entwickelung in Regionen mit größerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und hinreichender Wärme gefördert, aber auch dem continentalen Klima hat er sich gut angepaßt und gedeiht in demselben, wenn nur der Boden entsprechende Kraft besitzt. In trockenen Jahren wird er zwar nicht groß, liefert aber feste, gehaltvolle Köpfe. Als zusagendster Boden ist ein humusreicher, milder Lehm- und Thonboden anzusehen; namentlich sehen wir ihn auf Niederungs- und Aueböden zu höchsten Erträgen gedeihen. Je thonerdeärmer und sandreicher der Boden ist, desto mehr erweist sich der Kohl für Humusgehalt dankbar, deßhalb sucht man sich in sandigen Gegenden die humosen Stellen der Feldmark heraus; auf diesen, ja auch auf Torf- und Moorböden, wenn sie entwässert sind, gedeiht er zwar nicht sicher, giebt aber oft recht gute Erträge. Auf Sandboden bilden sich keine geschlossenen, festen, sondern lose und flatterige Köpfe.

Fruchtfolge und Düngung.

Für die Stellung des Kohls in der Fruchtfolge ist seine Verträglichkeit mit sich selbst maßgebend, diese gestattet, ihn mehrere Jahre nach einander auf demselben ihm zusagenden Ackerstück anzubauen, vorausgesetzt,

daß nicht gewisse übertragbare Krankheiten auftreten. Wenn er dagegen im größeren Maßstabe feldmäßig angebaut in den Turnus der Früchte eingereiht werden soll, so wird er die Stelle der Rüben, Runkelrüben oder Kohlrüben, ausfüllen, deren Natur in Bezug auf Ansprüche und Leistungen er am nächsten steht.

An die Düngung ist der Kohl in Bezug auf Quantität sehr, auf Qualität wenig anspruchsvoll; er verlangt starke, frische Düngung, aber alle Düngerarten — Stallmist, menschliche Excremente — sind ihm recht. Ja in manchen Gegenden gilt der Schweinemist als der beste Dünger, dem man gerne noch ein Treibemittel, wie Jauche, Pferch, Guano, zufügt. Fehlt es an stickstoffreichen Düngemitteln, so kann eine Gabe Chilisalpeter Aushülfe schaffen; 4—6 Ctr. pro Hektar werden durch entsprechende Ertragssteigerung sich lohnend erweisen.

Anbau.

Die Bodenbearbeitung kann, da der Kohl gepflanzt wird, im Herbste oder Frühjahr vorgenommen werden; es greifen hierbei dieselben Gesichtspunkte Platz, als wir sie bei den Kohlrüben kennen gelernt hatten. Auch der Kohl erweist sich für gründliche und tiefe Bodenbearbeitung dankbar, wenngleich die Pfahlwurzel sich nicht tief in den Boden senkt, sondern sich in viele Seitenwurzeln spaltet, die sich den Zweigen eines Baumes gleich in der Ackerkrume ausbreiten und ihr sehr energisch die Nahrungsstoffe entziehen.

Auch bei Aussaat des Samens auf Pflanzbeete, wie auch beim Auspflanzen verfährt man in gleicher Weise, als bei den Kohlrüben. Es kommt vor Allem darauf an, kräftige Pflanzen zu erhalten, daher frühe Saat! Schon Mitte März geschieht das Aussäen auf gut vorbereiteten, in geschützter Lage befindlichen Beeten, die zwar nicht frisch gedüngt, wohl aber in alter, guter Kraft sich befinden. Zum Schutze gegen Frost werden die Beete mit Tannenreisig belegt.

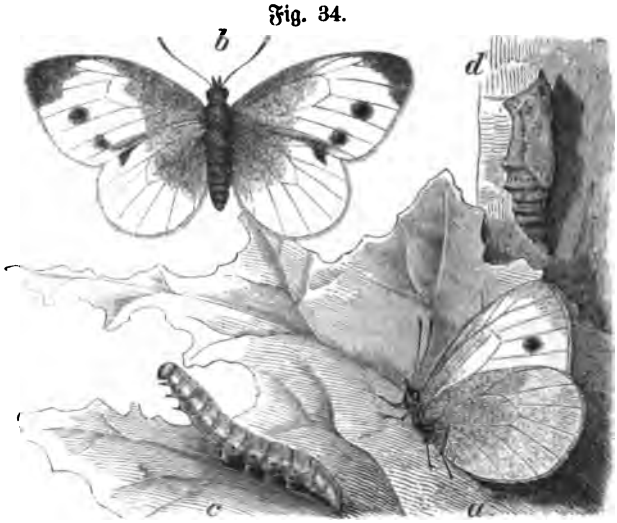
Der Standraum der Pflanzen ist verschieden zu bemessen nach der Größe der Sorten und der Bodenkraft; er dürfte schwanken zwischen 3000 und 7000 qcm für die Pflanze, welche im quadratischen Pflanzverbande Entfernungen von ca. 55 bis 84 cm entsprechen. Es kommen demnach auf den Hektar etwa 14,285 bis 33,333 Pflanzen zu stehen.

Zur Herstellung dieser Pflanzen bedarf es einer dem Gewichte nach geringeren Saatmenge als bei den Kohlrüben, da die Körner erheblich kleiner und leichter sind. Das Gewicht von 1000 Samen beträgt nach Schroeder[4]) 3.040 bis 5.960 gr, im Durchschnitt 4.267 gr. Nehmen wir dies Durchschnittsgewicht als maßgebend an, so berechneten sich nur 50.9 bis 142.2 gr reiner keimkräftiger Samen zur Deckung des Pflanzenbestandes auf dem Hektar. In Wirklichkeit wird man selbst bei sehr reinem

und gut keimfähigen Samen mit Berücksichtigung des Ausfalls durch Schädlinge und schlecht entwickelte Pflanzen, die beim Auspflanzen verworfen werden müssen, 400 bis 500 gr aussäen.

Die passendste Zeit des Pflanzens ist die erste Hälfte des Juni; dasselbe wird in gleicher Weise wie bei den Kohlrüben ausgeführt, auch hier werden die Pflanzen in die frische ungeeggete Furche mit dem Pflanzholze gesteckt und entsprechend der Witterung behandelt. Ein milder Regen erleichtert natürlich das Geschäft wesentlich, nur hüte man sich, die Pflanzen in den nassen, durchtränkten Boden zu setzen, so daß die Erde sich fest an die Wurzeln anbackt und ihr lebhaftes Anwachsen, das übrigens leichter als bei den Kohlrüben geschieht, gestört wird.

Fig. 34.



Kohlweißling, Pieris brassicae.
a) Männchen, b) Weibchen, c) Raupe, d) Puppe. (Nat. Größe.)

Auch die Pflegearbeiten sind denen der Kohlrüben gleich; sie beginnen mit dem ersten Behacken, welches vorgenommen wird, sobald die Pflanzen angewachsen sind, und schließen mit dem Behäufeln, das sich bei Kohlsaat meist sehr zweckmäßig erweist, aber schon ziemlich frühzeitig vorgenommen werden muß, damit die äußeren Blätter nicht verletzt werden.

Thierische und pflanzliche Feinde.

Unter den thierischen Feinden, denselben, welche auch die anderen Brassica-Arten schädigen, verursacht den meisten Schaden die Raupe des Kohlweißlings, Pieris brassicae; seine oft die Ernte in Frage stellenden Verheerungen darf man nicht ruhig mit ansehen, sondern ihnen mit Energie durch die früher (pag. 217) angegebenen Mittel Einhalt zu gebieten suchen.

Wir geben nebenstehend die Abbildung des schon früher beschriebenen Kohlweißling. Das Gleiche gilt von den Erdfloharten.

Von pflanzlichen Feinden sind es die Mehlthaupilze, Pleospora- und Peronospora-Arten, welche den Kohl befallen, und die er mit dem Raps gemein hat; bei Besprechung dieser Pflanze werden wir deren nähere Bekanntschaft machen. Nur einer derselben mag schon hier Erwähnung finden, nämlich Peronospora parasitica, ein Mehlthaupilz, der mit seinen baumartigen Conidienträgern (s. Fig. 35) weiße, mehlige oder schimmelige Flecke an den Blättern bildet, welche allmählich das ganze Blatt überziehen und zum Absterben bringen. Der Pilz tritt oft in Gemeinschaft mit einem anderen, dem weißen Rost, Cystopus candidus, auf, welcher an den Blütenstengeln des Rapses, aber auch des Kohls jene bekannten weißgefärbten Entartungen und Auftreibungen hervorruft.

Fig. 35.

Peronospora parasitica de By.

Die gefährlichste Krankheit, die den Kohl heimsucht, ist die „Kohlhernie", die auch unter dem Namen „Kelch" oder „Kropf" allgemein bekannt ist und oft große Verheerungen verursacht.[5]) Wir haben die Krankheit schon bei den Wasserrüben kennen gelernt, bei denen sie namentlich in England bei forcirtem Turnipsbau die Entartung der Rübenwurzel, bestehend in Anschwellungen und Auswüchsen, veranlaßt, welche der Engländer Fingers and toes, Club-root, Ambury ꝛc. nennt. Ungleich verhängnißvoller, als den Wasserrüben, wird die Krankheit bei uns den Kohlpflanzen. Das Uebel kennzeichnet sich schon durch Welkwerden der Blätter an jungen Pflanzen. Zieht man solche Pflanzen aus, so bemerkt man, daß oft nur einige, oft aber auch die größte Zahl der Wurzeln eigenartige Anschwellungen und Auswüchse von sehr verschiedenartiger Größe und Gestalt zeigen, wie sie unsere Abbildung charakteristisch veranschaulicht (Fig. 36). Wenn nur wenige Wurzeln von der Krankheit ergriffen sind, so kann die Pflanze sich zwar weiter entwickeln, aber sie ist schon nicht unwesentlich geschädigt, der Kopf bleibt kümmerlich; im anderen Falle, wenn alle Wurzeln ergriffen sind, ist die Pflanze verloren. Die Ursache dieser Kohlhernie ist ein den Myxomyceten zugehöriger, von dem russischen Botaniker Woronin

entdeckter Schleimpilz, Plasmodiophora brassicae Wor. Dieser Pilz siedelt sich in den Rindenparenchymzellen der Wurzel an und erzeugt in denselben entweder eine feinkörnige plasmatische Masse, das sog. Plasmodium, den hautlosen Mycelkörper des Pilzes, oder erfüllt die Zellen mit kugelförmigen, ungefärbten Körperchen, den Sporen des Pilzes. Durch die Bildung dieser Sporen und des Plasmodiums entstehen die Anschwellungen und Wucherungen. Diese Wucherungen erscheinen bei einem Durchschnitt schneeweiß und derbfleischig, dann werden sie welk und mürbe, später, und namentlich bei größerer Bodenfeuchtigkeit, faulen sie. Bei dieser Fäulniß werden die Sporen frei, gestalten sich zu Schwärmsporen, Myxamöben, um, welche, sich im Boden verbreitend, andere Pflanzenwurzeln inficiren und krank machen.

Fig. 36.

Kohlhernie durch Plasmodiophora brassicae.

Die Bekanntschaft dieses Feindes ermöglicht, Vorbeugemaßregeln gegen seine Verbreitung zu treffen. Vor allem mag die Erfahrung hierzu dienen, daß die Kohlpflanzen, auf tiefrajoltes Land gesetzt, entweder gar nicht oder doch erst spät im Jahre, wenn sich die Köpfe schon gebildet haben, erkranken. Im tiefen Pflügen liegt also schon ein, wenn auch nicht sicheres Mittel der Abwehr.[6]) Ferner muß die ununterbrochene Wiederholung des Kohlanbaus auf demselben Felde vermieden werden. Wenn ich vorher (pag. 236) die Verträglichkeit des Kohls mit sich selbst rühmend hervorhob, so bedarf das Lob der Einschränkung in Bezug auf das Vorkommen der Kohlhernie, die sich natürlich von Jahr zu Jahr steigert, wenn

der im Boden überwinternde Pilz im folgenden Jahre in den Kohlpflanzen wieder reichliche Nahrung findet. Dieser Umstand erklärt uns auch das häufig verheerende Auftreten der Krankheit bei den Turnips in England, welche vielfach alle vier Jahre denselben Schlag einnehmen.

Sodann muß man die jungen, den Samenschulen entnommenen Pflanzen einer sorgsamen Revision unterziehen und alle Pflanzen, die kleine Wurzelauftreibungen zeigen, beseitigen. Diese Pflanzenbeete, wenn sie öfter an derselben Stelle im Garten oder in der Hauskoppel angelegt werden, können leicht die Brutstätten für die Ausbildung und Erhaltung des Pilzes werden; auch sie müssen in jedem Jahre den Standort wechseln.

Wie die verdächtigen jungen Pflanzen, so sollten auch die erkrankten Pflanzen vom Kohlfelde beseitigt und verbrannt werden. Das Gleiche gilt von den Kohlstrünken eines abgeernteten Feldes, auch sie müssen sogleich nach der Ernte zusammengebracht, und nachdem sie betrocknet sind, durch Feuer vertilgt werden. Man hat ferner wohl noch empfohlen, das Kohlfeld mit ungelöschtem Kalk zu düngen, der sofort untergepflügt oder eingegraben werden soll, auch die Pflanzgruben für den Kohl schon im Frühjahr zu machen und in dieselben ungelöschten Kalk zu bringen und diesen mit dem Boden zu vermengen; bei kleineren Culturen mag das Mittel wohl angezeigt sein.

Ernte und Aufbewahrung.

Die Ernte des Kopfkohls verursacht keine Schwierigkeiten, die Köpfe werden aus dem Boden gezogen, die Strünke mit einem Hackmesser abgeschlagen und die losen Blätter entweder schon auf dem Felde oder besser auf dem Hofe nach dem Einfahren entfernt und bald verfüttert. Ein nicht unbeträchtlicher Ausfall erwächst aus den flatterigen, nicht geschlossenen, losen Köpfen, ferner aus einer Verlaubung einzelner Köpfe und Auswuchs und Aufplatzen derselben.

Der Ertrag ist ein befriedigender, wenn wir vom Hektar 1000 bis 1200 Ctr. ernten; nur unter sehr günstigen Verhältnissen wird sich derselbe auf 1500 bis 1600 Ctr. steigern, doch kommen ausnahmsweise auch noch höhere Erträge, aber wohl kaum im feldmäßigen Anbau, vor.

Die Aufbewahrung geschieht entweder in Kellern, doch müssen sie sehr trocken sein und darf der Kohl nicht hoch geschichtet werden, da er sich leicht erwärmt und dann fault, oder in den Scheunen, in Schuppen, in Vorrathsräumen ꝛc. An diesen Orten werden die Köpfe schichtweise gelagert und zwischen je zwei Kohlschichten Stroh gepackt. Obenauf wird bei eintretendem Frost eine Schutzdecke von Stroh gelegt. Das Aufbauen kleiner pyramidenförmiger Haufen, in welchen die Köpfe in gleicher Weise

mit Stroh durchschichtet und bedeckt werden, beansprucht mehr Arbeit und Raum, gewährt aber noch bessere Sicherheit.

Samenbau. Zur Samenzucht wählt man auf dem Felde schön geformte, nicht zu große Köpfe und hebt dieselben mit der Wurzel aus, stellt sie in einem geeigneten und trockenen Lokal in einfacher Schicht nebeneinander, mit den Wurzeln in eine Sandlage und bedeckt sie mit Stroh. Im April werden sie auf das gut vorbereitete Land gepflanzt und mit Pfählen versehen, an welche die Blütentriebe festgebunden werden. Beim Anbau verschiedener Kohlvarietäten müssen dieselben von einander getrennt werden, da sonst leicht Bastardirungen eintreten.

Der Kuhkohl.

Die Kohlvarietäten, deren Blätter sich nicht zu einem Kopf schließen, sondern welche den verlängerten Stengeln ansitzen und an der Vegetationsspitze eine Blattrosette bilden, bezeichneten wir als **Blätterkohl**, Brassica oleracea acephala. Unter ihnen interessirt uns der **Baumkohl oder Kuhkohl**, welcher als Viehfutter angebaut, durch große Erträge, vor allem gute Qualität des Futters, sich auszeichnet. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 1.5 bis 1.8 m.

In England, wie auch im nordwestlichen Deutschland, besonders in den Küstenländern, wird er namentlich von kleinen Besitzern viel angebaut und kommt dort in den verschiedensten Sorten vor. Die Hauptunterschiede dieser einzelnen Sorten bestehen in der Dickenausbildung des Stengels, welcher bei dem **Markkohl** stark anschwillt und durch massige Entwickelung der Marksubstanz stark verdickt erscheint. Unsere Abbildung zeigt ein Exemplar des gemeinen Kuhkohls, wie es auf dem Versuchsfelde in Leipzig erwuchs.

Ueber den hohen Nährstoffgehalt dieses Futterkohls giebt uns die Kühn'sche Tabelle folgenden Aufschluß:

In 100 Theilen sind enthalten:

	Minimum	Maximum	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	5.5	20.2	14.3
Proteïn	0.9	4.7	2.5
Fett	0.4	1.0	0.7
N freie Extractstoffe	1.5	12.9	7.1
Holzfaser	0.5	5.6	2.4
Asche			1.6

Fig. 37.

Kuhkohl.

Die großen Schwankungen im Stoffgehalt erklären sich aus dem verschiedenen Kraftzustande des Bodens und der Düngung, welche ebenso auf die Ertragshöhe, wie auf den Stoffgehalt von großem Einfluß sind.

Er ist für alles Vieh ein ausgezeichnetes und vor allem sehr bekömmliches Futter, welches namentlich auf die Menge und den Fettgehalt

der Milch sehr vortheilhaft einwirkt. Man darf ihn allerdings nur als Nebenfutter verabreichen, da er der Milch wie Butter einen unangenehmen Geschmack verleiht. Thiere, welche an Futterkohl nicht gewöhnt sind, erkranken leicht an Koliken, man muß dieselben deßhalb erst allmählich daran gewöhnen.[7])

Der Anbau des Kuhkohls geschieht in gleicher Weise als der des Kopfkohls. Die Pflanzen werden auf Samenbeeten gezogen und wenn sie ca. 25 cm groß sind, gegen Ende Mai und in der ersten Junihälfte auf das Feld gepflanzt. Die Entfernung der Pflanzen in der Quadratstellung wird auf 41 bis 50 cm bemessen. Wenn man die Reihenstellung wählt, was deßhalb vorzuziehen ist, weil das Feld so besser ohne Schädigung der Pflanze zugänglich ist, so giebt man eine Reihenentfernung von 50 bis 60 cm und stellt die Pflanzen in den Reihen in Entfernung von 34 bis 42 cm. Auf sehr fruchtbarem, stark gedüngtem Boden wird man allerdings noch weitere Abstände, und zwar bis 80 cm in der Quadratstellung, geben müssen.

Die Nutzung des Kuhkohls geschieht nicht durch einmalige Aberntung desselben, sondern durch allmählichen Blättergewinn. So sehr das Abpflücken der Blätter, das „Abblatten", bei allen anderen Hackfrüchten während der Vegetation zu verwerfen ist, so ist es doch hier angezeigt und gewährt die Hauptnutzung. Unterbleibt dasselbe, dann beobachten wir, wie die unteren Stengelblätter in demselben Maße, als sich oben neue entwickeln und ausbilden, gelb werden und absterben. Diesem muß man durch Abbrechen und Verfüttern derselben zuvorkommen. Nichtsdestoweniger darf mit dem Abblatten nicht zu zeitig und zwar erst Ende August bis Anfang September begonnen werden, da sonst die im Herbst noch stark wachsende Pflanze zu früh ihrer Assimilationsorgane beraubt und dadurch entkräftet wird. Mit diesem Blättergewinn fährt man bis Ende October, ja bis in den Winter hinein fort und erntet schließlich noch die Strünke, welche zu Häcksel geschnitten und mit anderem Futter vermengt vom Vieh gut und gern gefressen werden.

Aus dieser Art der Nutzung geht schon hervor, daß der Anbau dieser Pflanze vorzugsweise den Kleinwirthschaften geziemt; in ihnen kann der Futterkohl ein sehr werthvolles Herbstfutter bis tief in den Winter hinein gewähren, denn der Kohl verträgt selbst Frost bis 12° C.

Ueber den Ernteertrag lassen sich schwer zuverlässige und genaue Angaben machen, da derselbe bei der Nutzung nicht genau zu bemessen ist. Bei einem auf dem Versuchsfelde der Landwirthschaftsschule zu Herford angestellten Anbauversuche wurden an gesammter Futtermasse, allerdings nur auf kleinen Parzellen von 4.4 bis 4.8 m, Erträge erzielt, welche auf

1 Hektar berechnet zwischen 620 und 2077 Ctr. schwankten. Doch das sind Versuchsfeldernten, die auf dem Felde nicht gewonnen werden. Werner berichtet über Ernteerträge einer der geschätztesten Sorten Englands, des tausendköpfigen Futterkohls (Thousand headed cabbage); derselbe liefert an grüner Pflanzenmasse 1080 Ctr. und an Blattmasse nach Abzug der Stengel 800 Ctr. pro Hektar.[8]) Bei uns in Deutschland werden wir mit 600 bis 800 Ctr. Pflanzenmasse uns für befriedigt erklären müssen.

---

[1]) Das deutsche Wort Kohl läßt sich unschwer von dem lateinischen Worte caulis oder colis, der Stengel, Strunk, dann übertragen der Kohl, herleiten; in dieser Bedeutung schon von Cicero, Plinius, Horaz gebraucht.

[2]) Vgl. De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 103 ff.

[3]) Langethal, „Handbuch der landwirthschaftlichen Pflanzenkunde und des Pflanzenbaus", 5. Aufl., pag. 121.

[4]) Schroeder, „Untersuchungen der Brassica-Arten", in „Landw. Versuchsstationen", XIV, pag. 179.

[5]) Die Krankheit, in Rußland unter dem Namen Kapoutsnaja Kila bekannt, verursachte in den Gemüsegärtnereien in der Umgebung Petersburgs beträchtlichen Schaden, der in manchen Jahren auf rund $^1/_2$ Million Mark berechnet wird, weßhalb die Gartenbaugesellschaft in Petersburg 1872 einen Preis auf die Entdeckung ihrer Ursache aussetzte. Dem Botaniker Woronin gelang es, dieselbe in dem Pilze Plasmodiophora Brassicae zu erkennen, dessen Lebensweise er 1877 beschrieb.

Vgl. Dr. Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 2. Theil, pag. 66 ff.

[6]) Vgl. F. von Thümen, „Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten", und „Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen", Neue Folge, Jahrg. III, Nr. 13.

[7]) Vgl. E. Pott, a. a. O., pag. 261.

[8]) Werner, Handbuch des Futterbaus", pag. 428.

8. Die Topinambur, Helianthus tuberosus.

Die Topinambur, Erdbirne, Erdapfel, stammen wie die Kartoffel aus Amerika; ob aus Brasilien oder Nordamerika ist vielfach bestritten und aus Rücksicht auf die schwankende Benennung und leicht mögliche Verwechselungen schwer zu entscheiden.[1]) Die Pflanze ist zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts nach Europa gebracht, zunächst um zur menschlichen Nahrung empfohlen zu werden. Man rühmte ihren artischocken-ähnlichen Geschmack, nannte sie auch wohl Erdartischocke; doch hat unter diesen Auspicien die Pflanze, wie leicht begreiflich, wenig Fortgang gehabt. Es war unserer Zeit vorbehalten, dieselbe als Futterpflanze und zwar als Hackfrucht zu Ehren zu bringen.[2])

Noch zwar ist die bei uns mit Topinambur angebaute Fläche sehr geringfügig; aber — man empfiehlt so viel schlechtes Zeug — während wir mit der Topinambur weit mehr Ehre einlegen können. Allerdings würde dazu gehören, daß die Cultur angemessen betrieben wird, was weitaus nicht immer der Fall ist. Hart und anspruchslos, in gewisser Weise unverwüstlich, glaubt man ihnen nun auch allen und jeden Culturaufwand vorenthalten zu dürfen. Das ist nicht recht, denn das heißt, ein so leicht und so sicher zu erzielendes Resultat leichtfertig mit unwirthschaftlichem Sinn verloren geben. Ich beabsichtige nicht, für den Anbau der Pflanze im Großen zu plaidiren, aber es dürfte sich doch hier und da leicht eine passende Stelle für ihren Anbau finden. Die Knollen taugen nicht für die menschliche Nahrung, aber sie sind ein vortreffliches Futter für mancherlei Hausthiere: im rohen Zustande für Schafe, Fohlen, ältere Pferde, Rinder, gekocht für Schweine und vielleicht auch Rinder.[3]) Für Fohlen werden sie zwar an Nährwerth von guten Möhren übertroffen, doch sind die letzteren im Nachwinter und Frühjahr nicht leicht zu haben. Blätter und Stengel sind, für Schafe wenigstens, ein ebenso gern gefressenes, wie werthvolles Futter. Auch für Spiritusfabrikation liefern die Topinambur ein recht brauchbares Rohmaterial. Die Erträge sind recht groß; sie schwanken natürlich je nach den Verhältnissen, werden aber von Wind und Wetter, von thierischen und pflanzlichen Parasiten so wenig wie möglich bedroht. Dazu kommt, daß die Knollen dem stärksten Froste Trotz bieten, weder Keller noch Unterbringung in Mieten verlangen, sondern im Nachwinter

und zeitigen Frühjahr nach Bedarf aus dem Boden geholt werden, geholt werden müssen, denn ihre Haltbarkeit außerhalb des Bodens ist eine sehr beschränkte. Dazu kommt weiter, daß der Anbau der Topinambur — was selbst der intensiv wirthschaftende Landwirth zu würdigen weiß — so ganz anders als die Kartoffel an der großen Verwendung für Saatgut so vieles sparen läßt, da die Neubesamung keineswegs zu den alljährlich wiederkehrenden Arbeiten der Cultur gehört. Und schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Topinambur dem Landwirth als Weidmann vortreffliche Dienste leisten. Hasen, Rehe und selbst Hochwild kommen weit her, um sich an den Blättern und Stengeln, die sie bis auf den Stumpf fressen oder abschälen, zu laben, und Rebhühner fallen mit besonderer Vorliebe in die Topinamburremisen ein; allerdings thun sie das erst, nachdem dieselben wenigstens einmal über Winter im Kraute zu Felde gestanden haben.

Den Futterwerth geben uns folgende, den Kühn'schen Tabellen entnommene Zahlen an:

	Knollen	Kraut	
	Wahrschl. Mittel	lufttrocken	Sauerheu
Trockensubstanz	19.6	93.3	22.3
Proteïn	2.0	11.8	2.3
Fett	0.3	0.7	0.46
N freie Extractstoffe	15.0	69.3	10.1
Holzfaser	1.3	4.7	6.0
Asche	1.0	6.8	3.4

Diese Zahlen stimmen nicht ganz überein mit dem Ergebniß einer Untersuchung, die Petermann-Gembloux neuerdings mit neun verschiedenen Partien Topinamburknollen vornahm, die, in Belgien gebaut, für Spiritusfabrikation in Frage kamen.[4]) Es fanden sich bei ihnen im Durchschnitt in Prozenten:

Trockensubstanz	22.3
Verzuckerbare Kohlehydrate	14.3
Unverzuckerbare Kohlehydrate	5.4
Fett	0.18
Proteïn	1.35
Asche	1.1

Dabei ist aller bei der Untersuchung gefundene Stickstoff als Proteïn berechnet, obwohl viel davon auf Amide abging. Wirkliches Proteïn war eigentlich nur 0.7 Prozent vorhanden gewesen.

Im botanischen System zählt die Gattung Helianthus, deren bekannterer Vertreter, H. annuus, die Sonnenblume, als Zierpflanze in Botanisches.

unſeren Gärten heimiſch iſt und landwirthſchaftlich als Oelpflanze angebaut wird, zu der Familie der Compositae oder Korbblütler. Die durch Hüllblätter umgebenen korbartigen, bisweilen ſcheiben-, kegel-, kopfförmigen

Fig. 38.

Topinambur, Helianthus tuberosus.

Blütenſtände geben derſelben den Namen. Die Topinambur bilden hohe, krautige, unverzweigte Stengel — bis 3 m können ſie heranwachſen; ſie bedürfen dabei keiner Stütze, widerſtehen ſogar, obwohl ſie nicht über

3 cm dick und dabei reichlich mit großen Blättern besetzt sind, heftigsten Winden. Das macht die den markigen Kern bedeckende starke Holzschicht des Stengels. Die Blätter sind rauh, kurz behaart, nicht ganz so groß als diejenigen der Sonnenblume. Die unteren sind herz-eiförmig, die oberen länglich-eiförmig, lanzettlich zugespitzt. Auf der Spitze des Stengels stehen die aufrechten, scheibenförmigen Korbblüten. Die zungenförmigen Randblüten derselben sind wie bei der Sonnenblume intensiv gelb, die Scheiben aber, trotz des mächtigen Stengels, sehr viel kleiner als bei jener, ihr Durchmesser nur 3—4 cm groß. Diese kleinen, und in Folge dessen aufrechten, nicht wie bei der Gattungsgenossin nickenden „Sonnenrosen" bekommt man übrigens nur in besonders günstigen Jahren zu sehen, reifen aber können die Früchte in unserem Klima niemals.[5]) Sind nun auch Blätter und Stengel ein wirthschaftlich gut nutzbarer Theil, so sind doch die Knollen der Topinambur erheblich werthvoller. Es liegt nahe, sie mit den Kartoffeln in Parallele zu stellen, wie man das allezeit gethan hat. Beim Abwägen der Vorzüge und Schattenseiten kann wohl niemals davon die Rede sein, daß diese durch jene verdrängt oder auch nur in den Schatten gestellt werden möchten, denn die Kartoffeln sind gehaltreicher, edler, auch zur menschlichen Nahrung geeignet und — man wird durchschnittlich von ihnen größere Erträge erzielen. Aber die Topinambur werden überall, zumal im extensiven Betriebe, einen Platz finden, den sie neben der Kartoffel erfolgreich ausfüllen. Doch es handelt sich hier um die botanischen Unterschiede. Da ist denn vor allem zu bemerken, daß die Kartoffeln an Stolonen, d. h. unterirdischen Aesten wachsen, die sich von einem üppigen Stocke aus in einem ziemlich weiten Raum verbreiten können, während die Topinamburknollen Wurzelverdickungen (wie bei den Dahlien) darstellen, die immer viel später als bei der Kartoffel, erst im Nachsommer, zu schwellen beginnen, auch zur Winterszeit noch wachsen und sich nach der Ernte an den kleinsten im Boden verbliebenen Wurzelfasern noch bilden können. Für Ertrag, Pflanzraum und Anpflanzung auf dem Felde kann das nicht gleichgültig sein. Bei den Topinambur bilden sich Wurzeln auch direct aus den Knollen neben den Wurzeln, die von den mit Erde bedeckten Stengel- und Sproßtheilen ausgehen, während die Kartoffel nur die letzteren aufweist. — Von größter praktischer Bedeutung aber ist, daß die Assimilationsproducte bei den Topinambur als Glykose herab nach den Knollen wandern und nicht als Stärke, sondern als Inulin und Zuckerarten (Lävulin und Lävulose) in denselben abgelagert werden. Bei der Verarbeitung von Topinambur kann man deßhalb in der Brennerei des Malzes entbehren, doch ist das eben kein Vortheil, weil sich die schleimigen Maischen, wenn man nicht anderes Material beifügt, schlecht verarbeiten.[6]) Mit diesen Verhältnissen

mag es zusammenhängen, daß ins Licht gebrachte, noch wachsende Topinamburknollen nicht ergrünen, wie es Kartoffeln so leicht thun, und daß sie sich, wie schon bemerkt, außerhalb des Bodens schlecht halten.

Varietäten. Man unterscheidet nach der Farbe: weiße, rothe und gelbe Varietäten. Die rothen gelten als qualitativ besser, zumeist aber als weniger ertragreich. Nach Anbauversuchen von Damseaux, in den Jahren 1885 und 1886 angestellt, ergaben die weißen Topinambur 430, bezw. 430 kg, die rothen 406, bezw. 375 kg auf einem Ar.[7]) Der etwas höhere Stoffgehalt der rothen wiegt das größere Erntequantum der weißen und gelben nicht auf.

Boden und Fruchtfolge. In ihren Bodenansprüchen theilen die Topinambur dieselben Neigungen mit der Kartoffel, denn ein milder, sandiger Lehmboden sagt auch ihnen am meisten zu; doch auf solchem stehen sie ihrer Concurrentin im Ertrage nach und erst bei größerem Sandgehalt werden sie ihr ebenbürtig, ja, je schlechter der Boden und je kiesiger er ist, desto überlegener erweisen sich die Topinambur der Kartoffel gegenüber. Selbst auf steinigem, flachgründigem Unlande, auf welchem an die Cultur der Kartoffeln nicht mehr zu denken ist, geben sie noch ganz annehmbare Erträge; auch auf Neubruch gedeihen sie recht gut. Am wenigsten behagt ihnen ein schwerer, bündiger und thonreicher Boden, zumal wenn er naß und kalt ist.

Daß sie in der Fruchtfolge der Hauptfrüchte keinen Platz finden können, geht schon aus dem Umstande hervor, daß sie lange Jahre auf demselben Ackerstück verharren. Zwischen anderen Früchten angebaut würden sie den nachfolgenden ein lästiges und unausrottbares Unkraut sein. Nein, nur die Außenschläge, und zwar die mindestwerthen, vielleicht an der Grenze unserer Feldmark, kommen ihnen zu.

Düngung und Bestellung. Beim erstmaligen Anbau wird der Boden durch möglichst tiefes Pflügen und starke Stallmistdüngung vorbereitet, letztere darf ihnen für die erste Entwickelung um so weniger vorenthalten werden, als der Boden, den sie beziehen, ja meist arm an Nährstoffen ist. Daß statt des Stallmistes auf abgelegenen Schlägen auch künstliche und zwar billige Düngemittel in Anwendung kommen können, bedarf kaum der Erwähnung; ich denke dabei ganz besonders an Thomasschlackenmehl und an Kainit, letzterer wird besonders auf Sandboden nothwendig sein.

Die Vorbereitung des Ackers und das Auslegen der Knollen geschieht in gleicher Weise als bei der Kartoffel, nur müssen natürlich die Reihenabstände anders gegeben werden. Die Reihen werden ziemlich weit auseinandergelegt, um den Pflanzen freie Entwickelung nach den Seiten zu gestatten, insbesondere auch um den Leuten bei den Pflegearbeiten genügend Raum zu lassen. 75 cm ist auf kräftigerem, 70 cm auf minder gutem

und 65 cm auf armem Boden die richtige Entfernung der Reihen, in denen die Knollen in Abständen von 40 bis 45 cm gelegt werden.

Die beste Saatzeit ist das Frühjahr; zwar können die Knollen schon im Herbst ausgepflanzt werden, es hat aber keinen Zweck, dieselben dem Boden, auf dem sie erwachsen sind, schon so frühzeitig zu entnehmen, um sie wieder in denselben zu bringen, ausgenommen, daß uns gerade nur im Herbst das Pflanzgut zur Verfügung stände. Sonst ist es immer vorzuziehen, noch im Frühjahr den Boden gut zu bearbeiten und erst im April die Aussaat vorzunehmen.

Die Pflegearbeiten werden ebenso ausgeführt als bei der Kartoffel; von großer Wichtigkeit ist tiefes, wiederholtes Behäufeln.

Diese erste Bestellung und Ansaat genügt für vier oder fünf Jahre, erst dann werden wieder Knollen gelegt, um den Pflanzenbestand zu regeneriren; ein öfteres Knollenlegen ist vollkommen zwecklos. In dieser Zwischenzeit sind die Bestellungsarbeiten außerordentlich einfach und bestehen nur in einem starken, mehrmals zu wiederholenden Eggen. Die Pflanzen entwickeln sich aus den kleinen Knöllchen, die bei der Ernte im Boden verblieben, und zwar gewöhnlich in sehr dichtem Stande. Diese ziemlich gleichmäßig vertheilten Pflanzen müssen bald in Reihen gestellt werden. Das kann durch eine Pferdehackmaschine geschehen, besser, wie ich es stets ausführen ließ, durch die Hand nach der Schnur. Eine Leine wird jedesmal, wo eine Pflanzreihe stehen soll, über das Feld gespannt, wobei die in der Nähe der Leine stehenden Pflanzen stehen bleiben, die entfernteren aber fortgehackt werden. Die Entfernungen der Reihen werden vorher am Rande des Feldes oder des zu bearbeitenden Feldstückes mit kleinen Pflöcken oder Reisig markirt und die zwei Arbeiter an jedem Ende der Leine rücken dieselbe, wenn die Reihe versetzt ist, an die nächsten Pflöcke und spannen sie hier aus. Das geht sehr leicht und schnell. Spätere, noch zwischen den Reihen aufgehende Pflanzen finden durch das erste Behäufeln ihren Untergang. Wenngleich meist der Pflanzenbestand ein ziemlich dichter ist, so sind bei dem Inreihenstellen doch Lücken nicht zu vermeiden. Diese werden nicht etwa durch Knollenlegen ausgefüllt, sondern durch Versetzen der massenhaft vorhandenen Pflanzen. Selbst bei 25 bis 30 cm hohen Pflanzen ist dies Versetzen noch leicht ausführbar. Es scheint anfangs, als ob die Arbeit vergeblich wäre, denn die Blätter hängen ein bis zwei Tage schlaff herab, dann aber gehen die Pflanzen gut und sicher an und entwickeln sich nicht minder kräftig als die anderen angestammten.

Da der Boden zur Bestellung während der vier- bis fünfjährigen Wachsthumsperiode nicht gepflügt und nur durch die Pflegearbeiten beackert wird, so unterbleibt auch die Stallmistdüngung; dabei darf aber nicht jede

Nährstoffzufuhr unterlassen werden, denn eine Pflanze, die so viel leistet, muß auch Gegenleistungen erhalten. Das billigste und bequemste Mittel ist das beste, und das ist Jauche, welche im Winter, wenn man am meisten Zeit hat, auf das Feld gefahren wird. Ebenso können menschliche Excremente, auch Compost, auf das Feld gebracht und vor der Bestellung scharf eingeegget werden.

Wie schon gesagt, darf man sich auf diese jährlichen Culturmaßregeln nur vier bis fünf Jahre hinter einander beschränken und muß dann eine Neusaat durch Auslegen von Knollen vornehmen, da die Pflanzen sonst ausarten und im Ertrage zurückgehen. Dabei wird dann auch wieder eine gründliche Bodenbearbeitung durch tiefes Pflügen und eine volle Stallmistdüngung gegeben. So behandelte Felder kann man unbedenklich zwanzig, ja dreißig Jahre durch die Topinambur nutzen. Auf dem Leipziger Versuchsfelde wachsen dieselben nunmehr seit 1871 auf derselben Parzelle ohne den geringsten Rückgang im Ertrage.

Thierische Feinde.

Es gehört zu den Vorzügen der Topinambur, daß sie durch pflanzliche Parasiten und thierische Feinde so wenig heimgesucht wird; das ist unstreitig mit der Grund ihres sicheren Gedeihens. Nur eines Feindes will ich hier Erwähnung thun, nämlich der Scheer- oder Wühlmaus, welcher die Knollen sehr wohl schmecken und die auch die Wurzeln bei Beginn der Vegetation nicht verschont. Jeder Gärtner und Baumschulbesitzer kennt diesen gefährlichen Feind, und wie seine Pflanzungen, so ziehen auch die Topinamburschläge diese rücksichtslosen Fresser an. Die welk herabhängenden Blätter verrathen den unterirdischen Feind, der oft große Lücken in die Reihen frißt, wenn man nicht energisch gegen ihn vorgeht. Es kommen hierbei zwei Arvicola-Arten in Betracht und zwar die 18 cm lange Wasserratte, Scheermaus oder Reutmaus, Arvicola amphibius, welche eine stumpfe Schnauze, versteckte Ohren, kleine Augen, 8—9 cm langen Schwanz hat und hellgrau bis schwarz gefärbt ist, und die Wühlratte, auch Waldwühlmaus, Scheermaus, Wollmaus genannt, Arvicola terrestris. Diese ist kleiner als die vorige, kürzer beschwänzt, gelbgrau bis blaugrau gefärbt und bei weitem gefährlicher. Glücklicherweise tritt sie nur vereinzelt oder paarweise auf, jedoch schon wenige Thiere können große Verheerungen anrichten. Der Mittel giebt es viele; das Legen von Gift und die Anwendung der Maulwurfsfalle sind die gewöhnlichsten. Man empfiehlt, die Oeffnung der Maulwurfsfalle mit etwas Lorbeeröl zu betupfen, welches die Scheermaus sehr anziehen soll, oder, da dasselbe theuer, es mit Spiritus zu verdünnen.[8]) Ein einfaches, leicht ausführbares Mittel ist das Schießen der Scheermaus, welches meines Wissens vom Gärtner des landwirthschaftlichen Institus zu Göttingen, Herrn Voß, im „Hannoverschen land- und

forstwirthschaftlichen Vereinsblatt" zuerst empfohlen wurde, und das ich auf dem Versuchsfelde zu Leipzig bei den Topinambur und an jungen Bäumen erprobt befunden habe. Die Gänge der Scheermaus werden an einzelnen Stellen freigelegt und zwar nicht mit der bloßen Hand, sondern mit einem Stock, das wird nach einiger Zeit, wenn die Scheermaus wieder Erde aufgewühlt hat, wiederholt, und nun stellt man sich mit geladenem Gewehr auf Anstand und paßt entweder den Zeitpunkt ab, wann die Scheermaus herauskommt, oder schießt in die Erde, sobald sie emporgewühlt wird. Ein Versuch ist vielleicht dem weidmännischen Landwirth nicht uninteressant, und jedenfalls ist die Jagdbeute werthvoll im Hinblick auf den enormen Schaden, den schon eine Wühlmaus anrichten kann.

Die Ernte des Krautes muß vorgenommen werden, ehe dasselbe vollkommen abgestorben ist, aber auch noch nicht so früh, als noch milde Witterung die Assimilation der Blätter gestattet, denn wir wissen, daß die Knollen bis in den Winter hinein auf Kosten der in den Stengeln und Blättern vorhandenen und — wenn die Temperatur es zuläßt — neugebildeten organischen Substanz wachsen. Jedenfalls darf das Kraut nicht vor October geschnitten werden. Will man dasselbe aufbewahren, so wird es zu kleinen Bündeln zusammengebunden und in Pyramiden zum Trocknen aufgestellt. Vorzuziehen ist die Conservirung durch Einsäuern, da die dicken saftigen Stengel in der oft feuchten Herbstluft schwer trocknen und leicht schimmeln. Ernte.

Die Knollen lassen sich weder in Kellern, noch in Mieten aufbewahren; aus dem Erdboden genommen welken und schrumpfen sie bald und faulen dann leicht. Das ist aber nicht etwa ein Nachtheil, vielmehr gestattet es, je nach Bedarf die Ernte während des ganzen Winters, wenn der Boden es zuläßt, oder erst im Frühjahr, nach Aufgang des Frostes, vorzunehmen. Das Belassen im Boden ist das billigste und sicherste Conservirungsmittel, dazu ist die Qualität gegen Frühjahr besser.[9])

Für den Ernteertrag giebt uns Werner[10]) eine Zusammenstellung aus verschiedenen Wachsthumsverhältnissen; danach wurden geerntet Knollen pro Hektar:

Im Elsaß, Sandboden	9,980 kg	(Schwerz)
= = Weizenboden	34,640 -	(Kade)
In Bechelbronn durchschnittlich . .	25,740 -	(Lebel u. Boussingault)
In Baden in losem Sandboden .	16,570 -	
= = in sandigem Lehmboden	21,180 -	
In Rheinhessen in kalkhaltigem Lehmboden	43,900 -	

Wir ersehen hieraus die großen Schwankungen, aber auch, daß selbst auf armem Sande noch ansehnliche Erträge gewonnen werden. Wenn wir auf schlechtestem Unlande noch Ernten von 200—300 Ctr. Knollen und dazu 50—60 Ctr. Kraut pro Hektar machen können, die wir allerdings nur durch richtige Cultur erzielen werden, so ist das ein Ertrag, den uns keine andere Pflanze unter so ungünstigen Verhältnissen gewähren kann.

---

[1]) Der jetzt am meisten übliche Name Topinambur ist aus Frankreich zu uns gekommen, wo die Frucht früher Topinambaux, später Topinambour genannt wurde; die Bezeichnung wird auf den Namen eines amerikanischen Volksstammes zurückgeführt. Vielleicht werden wir das Wort am richtigsten als Plurale tantum gebrauchen; will man den Singular setzen, so dürfte der männliche Artikel vorzuziehen sein.

[2]) In dem schon wiederholt angeführten „Allgemeinen Oekonomischen Lexikon" von 1713 ist den „Erdäpfeln" der „Erdartischocke" (der Name Topinambur war damals noch unbekannt) ein längerer Artikel gewidmet, die Zubereitung beschrieben; von einer Verwendung als Viehfutter ist nicht die Rede.

[3]) Pott sagt in „Die landwirthschaftlichen Futtermittel": „Große Topinamburgaben erzeugen erfahrenermaßen bei Kühen eine wässerige Milch, verursachen leicht Durchfälle und machen dieses Futtermittel den Thieren bei anhaltender Verabreichung zuwider."

[4]) S. Biedermann's „Centralblatt für Agriculturchemie", 1889, pag. 432.

[5]) Es scheint dieser Umstand doch mehr für die tropische brasilianische Urheimat zu sprechen, als für eine canadische, für welch' letztere De Candolle eintreten möchte. Zu bemerken ist übrigens, daß selbst im warmen Klima nur sehr wenige Blüten Samen tragen, da sich die bei weitem größte Zahl unfruchtbar erweist. Vergl. Michou in den „Comptes rendus", 108. Bd., pag. 869.

[6]) Ueber Verwerthung der Topinambur in der Brennerei vergl. „Zeitschrift für Spiritusindustrie", 1887, pag. 91, und „Journal f. Landw.", Bd. XXVI, pag. 187.

[7]) „Rapport sur les cultures du jardin agricole de l'institute de Gembloux en 1886—1887."

[8]) Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1886, 3. Heft.

[9]) Nach Dubrunfaut („Comptes rendues", 1867, Nr. 14) verändert sich der Inhalt der Knollen im April und Mai, indem Rohrzucker und nicht krystallisirender Zucker auftritt, der im September nicht vorhanden war und wahrscheinlich aus dem Inulin hervorgegangen ist. Das steht im Einklang mit der Thatsache, daß im Frühjahr die Topinambur-Maische gut gährt und Spiritus ergiebt, was im Herbst nicht der Fall ist.

[10]) Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 461.

Drittes Hauptstück.

Die Handelsgewächse.

Als „Handelsgewächse“ fassen wir diejenigen landwirthschaftlichen Culturpflanzen zusammen, welche in erster Linie nicht etwa zur Ernährung von Menschen oder Thieren dienen, sondern für weitere technische Verarbeitung das Rohmaterial zu bieten haben.

In alter Zeit beschäftigte sich mit dergleichen technischen oder industriellen Verarbeitungen die Landwirthschaft gar nicht, oder doch nur sehr wenig; die betreffenden Ackerproducte gingen zu dem Zwecke in andere Hände über, waren ein Gegenstand des Verkehrs, des Handels. In solcher Zeit war denn auch gegen den Namen „Handelsgewächse“ kaum etwas einzuwenden. Wie anders verhielten sie sich als das Getreide, von dem in den Zeiten der Naturalwirthschaft, wo Steuern, Pacht, Löhne ꝛc. in der Hauptsache mit Getreide bezahlt zu werden pflegten, verschwindend wenig gegenüber dem eigenen Bedarfe der Wirthschaft zum Verkauf gelangte. In dem Maße aber, wie sich dann später der Verkehr auch auf die anderen Kategorien der Culturpflanzen erstreckte, wird unsere Gruppenbezeichnung weniger zutreffend. Aber — giebt es eine treffendere?! Ein gemeinsamer Name ist ein unabweisbares Bedürfniß. Der andere, oft gehörte: „Gewerbspflanzen“, ist ungefähr gleich passend oder unpassend. Alle landwirthschaftlichen Nutzpflanzen sind Gewerbspflanzen; die, um welche es sich hier handelt, freilich in doppeltem Sinne; kaum aber haben sie auch in dieser Richtung etwas vor all dem Getreide voraus, welches der Müllerei zugeführt wird. Sollte aber bei strengem kritischem Erwägen sich trotzdem der Name Gewerbspflanzen für sachlich etwas zutreffender erweisen, so ist doch auch das unbestreitbare, gute Bürgerrecht, welches sich die „Handelsgewächse“ in unserem Sprachgebrauche errungen haben, nicht außer Acht zu lassen. Meinerseits wenigstens möchte ich den dadurch begründeten Anspruch nicht gern verletzen.

Die Fläche, die in Deutschland mit Handelsgewächsen bebaut wird, ist nicht groß: sie beträgt kaum 8 Prozent der gesammten landwirthschaftlich nutzbaren Area. Man würde jedoch in unverzeihlicher Weise irren, wollte man darnach die wirthschaftliche Bedeutung der hergehörigen Gewächse beurtheilen, und eine solche Beurtheilung z. B. bei der Bemessung des Zolltarifs oder einem ähnlichen Anlaß zur Geltung bringen. Die Handelsgewächse sind doch und bleiben alle Zeit in einem sehr wesentlichen Sinne die hervorragendsten und glänzendsten unter unseren Nutzpflanzen. Wo auch jemals ein besonderer Wohlstand einer Gegend auf landwirthschaftlichen Betrieb zurückgeführt wurde — am Rhein, in der Pfalz, bei Erfurt, in neuerer Zeit in der Provinz Sachsen, Anhalt, Braunschweig, da sind es die Oelfrüchte, die Farbepflanzen, die Zuckerrüben und Cichorien, mit einem Worte: die Handelsgewächse, die das meiste dazu beigetragen haben. Sie können guten Gewinn bringen und sie sind, wo wir sie auch treffen, die bestcultivirten Pflanzen, die ihren Einfluß auf die Cultur des Bodens, und damit aller übrigen Pflanzen, nicht verfehlen. Das sind Dinge, die wir nicht erst aus der Geschichte der Zuckerindustrie zu lernen brauchten, die sich vielmehr ganz von selbst ergeben. Denn der in Aussicht stehende Gewinn muß nicht nur zu größeren Verwendungen von Kapital und Arbeit veranlassen, die zur Verbesserung und Hebung der Cultur das Ihrige thun, er regt auch zu größerer Findigkeit, zu schärferer geistiger Thätigkeit an; deßhalb finden wir bei der Cultur der Handelsgewächse fast naturgemäß die größten Feinheiten bei der Production sich geltend machen. In diesem Sinne konnte ich an einer früheren Stelle sagen, daß es zwar nur relativ wenig Kartoffeln seien, die in der Spiritusbrennerei verarbeitet würden, nur $^1/_{10}$ unserer Ernte, daß jedoch dieses Zehntel am meisten dazu beigetragen habe, die Kartoffeln zu den bestcultivirten Früchten zu gesellen.

Ist das nicht eine zu günstige Beurtheilung der Handelsgewächse?! so höre ich hier und da wohl fragen. Ich glaube es nicht, und würde bereit sein, die ausgesprochene Ansicht überall zu vertreten. Sie hängt mit Fragen zusammen, über die ich in meinen Vorlesungen über landwirthschaftliche Betriebslehre mich sehr ausführlich auszusprechen pflege, weil ich ihnen große Wichtigkeit für den Landwirth beilege. Ich weise an der betreffenden Stelle wohl darauf hin, und begründe es, daß durch die fortschreitende Culturentwickelung, sofern den Dingen der freie Lauf gelassen wird, und nicht etwa eine weise Staatsregierung schützend und helfend eingreift, die Lage von Handel und Industrie, ohne ihr Zuthun, fort und fort gebessert, die Lage der Rohproduction aber, und speziell die der Landwirthschaft, ohne ihr Verschulden, verschlechtert werden muß. Ich erblicke in der Aufnahme des einen oder anderen der technischen Gewerbe in den

Landwirthschaftsbetrieb das Mittel, an jener günstigen Situation der Industrie die Landwirthschaft zu betheiligen, bin dem entsprechend bereit, jene Gewerbe a priori günstig zu beurtheilen; ich wünsche, daß sie soviel als möglich der Landwirthschaft, und nur der Landwirthschaft, zu gute kommen möchten ꝛc. Freilich, mit einer solchen aprioristischen Beurtheilung ist wenig geholfen; die genaue Prüfung der Verhältnisse im concreten Falle und die strengste Calculirung durch Voranschlag ꝛc. kann deßhalb dem Einzelnen nicht erlassen werden, und sie ist um so dringlicher, und muß um so strenger durchgeführt werden, je mehr Werthe von dem fraglichen Betriebszweige in Anspruch genommen werden. Nur nach dem hierbei erzielten Resultate, nicht nach einer vorgefaßten günstigen Meinung kann die Entscheidung gegeben werden.

Sehr ähnlich ist es mit dem Anbau der Handelsgewächse. Auch er involvirt eine — freilich viel indirectere Betheiligung an der Industrie, der er eben nur die Rohmaterialien liefert. Wir haben dabei viel und großen Gewinn für den Landwirth abfallen sehen, so daß eine von vornherein günstige Meinung für diese Kategorie von Pflanzen wohl erklärlich und nicht unberechtigt ist. Aber auch hier ist eine sorgfältige Calculirung nöthig. Nur durch gutes Rohmaterial kann die Industrie großen Gewinn erzielen, deßhalb kann sie auch nur für gute Qualitäten hohe Preise zahlen. Es gilt hier, was ich früher bei Besprechung der Eigenschaften einer guten Braugerste sagte: wer solche Qualitäten nicht erzielen kann, weil Boden, Klima, Mangel an Kapital, an Dünger, Arbeitskräften ꝛc. entgegensteht, der lasse davon ab. Wer überhaupt Hindernisse (auch die Entfernung vom Consumtionsorte kann hierher gehören) zu überwinden hat, deren Bewältigung mehr Aufwand erfordert, als der Gewinn betragen kann: der wird bei der Production keine Seide spinnen. Ein altes Wort will wissen, daß der Landwirth bei seinen Voranschlägen am meisten verliere. So mag's wohl sein; deßhalb hüte man sich, die zu erwartenden Erträge zu hoch, die Kosten zu niedrig zu veranschlagen.

Vor Allem wolle man aber auch die Absatzverhältnisse im Auge behalten. Ein wahres Unglück ist es, daß für alle hergehörigen Producte ein nur beschränkter Consum in Aussicht steht, und dem entsprechend die Nachfrage leicht befriedigt werden mag. Dabei auch hat man zu berücksichtigen, daß eine Ueberproduction für die Preisbildung um so verhängnißvoller sein wird, je mehr die Nachfrage auf einen engen Kreis von Consumenten beschränkt ist. — Vielleicht, daß es gelingt, durch Abschlüsse, die auf eine Reihe von Jahren verbindlich sind, den Absatz zu angemessenem Preise zu sichern. Doch übersehe man auch in diesem Falle nicht, daß die Vertragsbedingungen mit größter Umsicht abgewogen werden müssen, wenn

sich solche Abschlüsse nicht als ein gefährliches, zweischneidiges Schwert erweisen sollen. — Von der überseeischen Concurrenz leiden bis dahin unsere Handelsgewächse im Allgemeinen weniger. Früchte, die viel Arbeit und Kapital und größere Feinheiten bei der Cultur erfordern, sind nicht dazu angethan, eben erst erschlossene Länder zum Wettbewerb auf diesem Gebiete zu reizen. Die Concurrenz geht mehr von den älteren Culturländern und von den Landwirthen im eigenen Lande aus, die von einer günstigen Conjunctur, was ihnen gewiß niemand verdenken kann, auch ihren Gewinn zu ziehen trachten.

Die Unterabtheilungen, die man bei den Handelsgewächsen zu machen pflegt, sind in der Einleitung (Bd. I, pag. 5) bereits aufgezählt und werden wir uns an die dort gewählte Ordnung halten.

I. Abtheilung.

Die Oelpflanzen.

Die Oele gehören zu den im Pflanzenreiche weit verbreiteten Substanzen. Man unterscheidet fette oder fixe Oele, die bei ihrem Siedepunkte ganz oder theilweise Zersetzung erleiden, und ätherische oder flüchtige Oele, die sich beim Sieden unverändert verflüchtigen. Letztere werden deßhalb durch Destillation gewonnen, während jene durch mechanischen Druck, eventuell bei erhöheter Temparatur, aus den Rohstoffen ausgepreßt werden.

Auch die Pflanzen mit ätherischen Oelen, die sich in den Blüten und Samen finden, können für die Landwirthschaft Bedeutung gewinnen. Hat man doch hier bei Leipzig neuerdings angefangen, Centifolien zu bauen, um Rosenöl daraus zu bereiten. Von größerer Bedeutung aber sind Senf, Kümmel, Anis ꝛc., weil sie, abgesehen von jener Destillation, noch anderweite Verwendung zulassen. Wir werden diesen letzteren bei den Arznei- und Gewürzpflanzen noch begegnen. Hier handelt es sich wesentlich um die fetten Oele, die im Haushalte des Menschen seit den ältesten Zeiten eine

große, und immer steigende Rolle spielen. Sie kommen in allen Pflanzentheilen vor; doch nur, wenigstens bei uns, in den Samen in solcher Menge, daß sich die Oelgewinnung lohnt. In älteren Zeiten mochte genügen, was die tropische Palme, die subtropische Olive, die nordische Buche Jahr aus Jahr ein gewährten; später aber, und zumal für den nordischen Bedarf, mußten noch andere Pflanzen herangezogen werden, bei deren Production die Landwirthschaft in höherem Maße betheiligt war.

In Deutschland hat man seit 3—400 Jahren Oelfrüchte — das sind die zur Gewinnung fetter Oele dienenden Pflanzen — cultivirt. Ihre Bedeutung war im Laufe der Zeit immer mehr und mehr gewachsen; sie haben in vielen Gegenden und lange Zeit hindurch wesentlich dazu beigetragen, die Landwirthschaft prosperiren zu machen; sie gehörten in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts noch zu unseren angesehensten Culturpflanzen. Die Verwendung des Oels bei der menschlichen und thierischen Ernährung, der Beleuchtung, dem Betriebe der Maschinen war eine so bedeutende geworden, daß sich ein glücklich weites Feld für den Anbau eröffnete. Leider haben dann Erdöl und Gas, auch mancherlei pflanzliche Surrogate, die von hier und dort zu uns gebracht wurden, die Conjunctur sehr verschlechtert. Ob der Consum durch Eisenbahnen und Dampfschiffe und Hunderttausende von Maschinen und eine Verringerung der Erdölförderung neuen Aufschwung bringen wird? Wer möchte es nicht im Interesse der Landwirthschaft hoffen?! Vielleicht wird man künftig wieder mit steigender Achtung von unseren Oelfrüchten sprechen.

Bei weitem der erste Platz unter ihnen gehörte, und wird auch künftig gehören, der Gattung **Brassica**, deren Bekanntschaft wir bereits oben (pag. 202) gemacht haben. Dort handelte es sich um den Anbau zum Futter, und damit um Kraut und Stengel und Wurzeln als Ernteproducte. Hier handelt es sich um die Samen, die vor allen anderen reich sind an fettem Oel. Es sind zwei verschiedene Spezies, die dabei in Betracht kommen: der **Raps** und der **Rübsen**, beides hochwerthige Pflanzen, jener aber die vornehmere von beiden, die ich deßhalb an die Spitze stelle.

1. Der Raps, Brassica Napus oleifera.

Die Heimat des Raps, oder Reps (süddeutsch), oder Kohlsaat — französisch colza — hat man an den holländischen und englischen Küsten zu suchen. Wahrscheinlich ist er durch die vlämischen Colonisten mit dem Klee in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts nach dem Mittelrhein gekommen. In Mitteldeutschland, in Thüringen und Sachsen ist er erst viel später, nach 1730, angebaut worden. Der Raps ist der Zwillingsbruder der Kohlrübe. Die tief dunkelgrünen, blauduftig, glatten, unbehaarten Blätter unterscheiden ihn anfangs so energisch vom Rübsen, daß für den halbwegs Orientirten eine Verwechselung mit dem Rübsen gar nicht möglich ist. Nicht ganz so leicht ist die Auseinanderhaltung beider Verwandten in den Stadien späterer Entwickelung, wenn die Blätter in der Hauptsache abgefallen sind. Wenigstens gilt das für Winterrübsen — der Sommerrübsen ist eine viel geringere, schwächere Pflanze — gegenüber dem Rapse. Auf die botanischen Unterschiede beider Arten ist schon bei Betrachtung der Kohlrüben hingewiesen, hier mögen noch folgende Momente hervorgehoben werden: 1) Der Raps ist, wenn auch der Winterrübsen eine stattliche Entwickelung zeigen kann, doch die mächtigere Pflanze, die in besonders günstigen Lagen eine Stengelhöhe bis zu 2 m erreicht. 2) Es hängt wohl mit dieser größeren Entwickelungsfähigkeit zusammen, daß der Raps in der Blüte und in allen Stadien der Entwickelung gegen Rübsen etwas zurückbleibt; die Ernte des letzteren fällt acht bis vierzehn Tage früher. Je üppiger der Raps, um so größer die Differenz. 3) Der Winkel, in welchem die Seitenäste zum Haupttriebe stehen, pflegt beim Raps größer zu sein; beim Rübsen sitzen dieselben sowohl oben wie unten etwas spitzer, steiler, an. 4) Die bei der Blüte noch ansitzenden Blätter sind beim Rapse mehr stengelumschließend; die Blüten etwas heller gelb; die Schoten länger; die Körner dicker, in der Reife dunkler gefärbt. — Bei beiden Pflanzen trennt eine feine Netzhaut die doppelte Körnerreihe in den Schoten. Die Zahl der Körner in einer Schote kann sehr groß sein: ich habe oft bis 40 gezählt, in einfachen Schoten; in besonders gesegneten Jahren sind Zwillingsschoten nicht selten, die bis 50 und mehr kugelrunde Samen einschließen können.

Die Wurzel gesellt den Raps den Tiefwurzlern zu. Sie ist bei weitem nicht so fleischig wie bei der Kohlrübe, denn bei dieser hat sich die Cultur recht eigentlich mit der Heranbildung massiger Wurzeln beschäftigt; aber sie ist doch immerhin stark, bis daumendick, im jugendlichen Zustande von mancherlei Insektenlarven gern als Aufenthaltsort benutzt, welche durch Auftreibungen und Auswüchse ihre Anwesenheit verrathen. Später verholzt die Epidermis; Bildung von Adventivwurzeln aus dem Kopfe der Wurzel und dem Wurzelknoten ist ausgeschlossen, die Pflanze dadurch in höherem Grade von der Bodentiefe und dem Untergrunde abhängig. Die Wurzel ist eine rasch nach der Tiefe gehende Pfahlwurzel; es kann die Pflanze nur dann zu einer ansehnlichen Entwickelung, zumal bezüglich der Stengellänge, gelangen, wenn ihr auf diesem Wege keine wesentlichen Hindernisse entgegenstehen. Bis zu 0.5 m rechne ich nach sehr zahlreichen Beobachtungen, daß die Wurzel muß tiefgehen können. Nicht, als ob sie nicht im geeigneten Boden viel tiefer gehen könnte! Es mag das auch für die Pflanze möglicherweise von Nutzen sein; es genügt aber jene Tiefe, um sie zur angemessen vollkommenen Entwickelung zu bringen, sie nicht zur Bildung von immer nicht erfreulichen Wurzelschwänzen zu zwingen.

Fig. 39.

Abblühender Rapsstengel.

Bei der großen Ausdehnung und Beachtung des Rapsbaus in jüngst vergangener Zeit kann es nicht überraschen, daß eine große Zahl von Varietäten und Sorten im Gebrauche sind. An erster Stelle ist Winter- Varietäten.

und Sommerraps zu nennen — jedenfalls die für die Landwirthschaft wichtigste Unterscheidung. Der erstere ist es, die zweijährige Pflanze, welche für uns den ungleich höheren Werth zu beanspruchen hat. Ich werde mich darauf beschränken, am Schlusse dieses Abschnittes über den Sommerraps einige Worte zu sagen, hier aber will ich nur dem Winterraps meine Aufmerksamkeit zuwenden. Von Varietäten desselben nenne ich den gemeinen deutschen Raps, den Uckermärkischen, den Holländischen, den Schwedischen, Russischen, den Zwerg- und den Schirmraps, letztere beiden mehr, weil eine Zeit lang sehr viel von ihnen geredet wurde, als weil ihnen wirklich ein Vorrang vor anderen Varietäten zukäme. Das kann nur der Fall sein auf Böden mit wenig zugänglichem Untergrunde, denn beide Sorten, wie sie niedrig wachsend sind, bewurzeln sich auch weniger tief. Für rechten Rapsacker würde ich den gemeinen deutschen Raps, oder meinetwegen den Uckermärker allen anderen Sorten vorziehen; und soll der Anbau im Großen, d. h. den vorhandenen Arbeitskräften gegenüber in einer Ausdehnung betrieben werden, die besondere Maßnahmen verlangt, so würde ich zur besseren Vertheilung der Arbeit den frühreifen Schwedischen, und vielleicht noch den spätreifen Holländischen Raps heranziehen. Der Holländische Raps ist nebenbei auch der großkörnigste von allen mir bekannten Rapsvarietäten. Deßhalb giebt er bei gutem Gedeihen recht hohe Erträge, aber zur Oelgewinnung ist er keineswegs sehr beliebt. Man hat wohl gesagt, daß der Oelgehalt des Rapses von der Größe der Körner abhänge; das ist jedoch, wie das vorliegende Beispiel zeigt, so allgemein nicht begründet. Boden und Lage der zum Anbau benutzten Feldstücke spielen ebenso, wie die Varietät, ihre Rolle, und ist jener Satz, wie sich das dann aber auch von selbst versteht, nur begründet, wo es sich um die Abwägung von kleinen und großen Samen handelt, die unter sonst ganz gleichen — wenigstens in Beziehung auf die maßgebenden Factoren, wozu auch Reife und Gesundheit des Samens gehört — Verhältnissen producirt worden sind.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind nach Prozenten enthalten:

	Körner				Stroh		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	85.2	92.9	86.2	78.5	87.8	84.0
Proteïnstoffe	13.0	27.4	19.4	2.5	4.6	3.5
Fettsubstanz	36.0	55.0	42.5	1.0	5.7	1.5
Stickstofffr. Extractst.	7.4	13.0	10.4	31.3	36.0	34.2
Holzfaser	5.3	15.2	10.0	37.5	40.9	39.5
Asche	—	3.9	—	—	5.3	—

Schalen

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	82.0	93.5	87.8
Proteïnstoffe	3.0	5.4	4.0
Fettsubstanz	1.5	3.1	1.8
Stickstofffr. Extractst.	34.9	48.7	38.8
Holzfaser	30.9	43.6	36.7
Asche	—	6.5	—

In der Asche nach E. Wolff:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Körner	24.50	1.63	14.18	11.80	1.56	42.33	2.39	1.42	0.16
Stroh	27.28	9.34	28.37	6.01	1.84	5.96	7.59	6.34	8.37
Schalen	13.58	4.26	50.05	8.20	1.37	5.33	9.07	1.20	5.05

Die Reifezeit des Rapses fällt in Deutschland, je nach Lage, Jahreswitterung, Sorte und Stand der Frucht, vom 25. Juni bis zum 15. Juli, immer vor die Roggenernte, die Bestellzeit immer vor den Beginn der Herbstbestellung. Es gehört diese Jedermann willkommene Vertheilung der Ernte- und Bestellungsarbeiten zu den Vorzügen des Rapses, welche seinen Culturwerth erhöhen. Solcher Vorzüge aber lassen sich unserer Frucht eine ganze Reihe nachrühmen: mit dem bereits erwähnten hängt zusammen die früher oft gepriesene, und niemals unwillkommene Gewinnung von Stroh und von — Geld, wenn Scheune und Kasse ziemlich leer zu sein pflegen. Der einfallende Geldbetrag konnte überdies auch ein sehr großer sein, da Preise und Ernteerträge wohl zu einem solchen verhelfen mochten. Gar nicht selten hat der preußische Scheffel Raps im Gewichte von 75 Pfund einen Preis von 10—12—15 Mk. gehabt, und die Erträge erhoben sich doch auf 15—18—20, ja in seltenen Fällen auf mehr als 20 Scheffel pro Morgen. Es sind solche sicher constatirt, wo auf kleinen Flächen bis zu 25 Scheffel — das sind aber 56 hl oder 72 Ctr. pro Hektar — geerntet wurden. Mein Vater erntete im Jahre 1835, allerdings bei einem Anbau von nur 25 Morgen, 22 Scheffel pro Morgen. Ich selbst erzielte 1862 in Hessen bei einem Anbau, der mit 120 Morgen ein gutes Achtel meines ganzen pflugbaren Landes umfaßte, durchschnittlich $19^1/_8$ Scheffel pro hessischen Acker, der um 0.532 Are kleiner war als der preußische Morgen. Das sind doch Erträge, die keinen Zweifel darüber lassen, daß der Raps, wenn er richtig und auf zusagendem Gelände gebaut wird, eine höchst dankbare Frucht sein kann. Auch die Strohmengen sind ansehnlich (s. Ernte). Kein anderes Handelsgewächs verhält sich in

Culturwerth.

statischer Beziehung, d. h. hinsichtlich der Erhaltung und Stärkung der Bodenkraft so günstig, wie der Raps. Er verlangt zwar eine gute Bodenbearbeitung und reichliche Düngung, weil die Art seiner Bewurzelung die Aneignung der Nahrung erschwert; aber er will doch nur Weniges aus dem Vollen schöpfen, für das er in der Masse der abfallenden Blätter, in den Stoppel- und Wurzelresten, und schließlich in Stroh und Schalen einen mehr als ausgleichenden Ersatz gewährt. Es ist daher begreiflich, daß man den Rapsbau für das einfachste Mittel, den Culturzustand des Ackers zu heben, erklärte, oder, wie sich der wahrlich sachkundige Walz einstmals ausdrücken konnte, daß es mit Rapsbau gar kein Kunststück sei, den Acker in Kraft und in Ordnung zu bringen. Freilich, eine solche Anerkennung und Ehrenbezeugung ist nur am Platze in einer Zeit, wo der Raps Hauptfrucht ist, wo man denselben in frische und starke Düngung und in gut bearbeitete Brache bringt. Da hält dann der Segen der damit verbundenen Verwendungen die ganze Rotation hindurch an; da versteht es sich ganz von selbst, daß Weizen und Roggen nach Raps herrlich gedeihen, nicht schlechter als nach Brache. Die herrliche Vorfrucht für diese Hauptfrüchte der Körnerwirthschaften verdient unter den ersten Vorzügen des Rapsbaus besonders aufgezählt zu werden. — Der Raps ist also kein solcher Düngerfresser, wie es die Handelsgewächse im Allgemeinen sind; er verlangt auch nicht so viel Arbeit, wie die meisten derselben, und noch dazu verlangt er sie, wie wir sahen, in einer Zeit, wo die Arbeitskräfte nicht allzu sehr anderweitig in Anspruch genommen sind. Endlich soll auch nicht unerwähnt bleiben, daß die Cultur des Rapses auf eine bessere Ernährung der Viehstände hingewirkt hat. Der Raps liefert bei seiner Verarbeitung auf Oel höchst werthvolle Rückstände, die sog. Oelkuchen, die zu den besten Kraftfuttermitteln zählen. In älterer Zeit, d. h. seit dem vierten Decennium dieses Jahrhunderts etwa, war es im westlichen Deutschland ein sehr verbreiteter Gebrauch, daß man beim Verkaufe der Oelfrucht sich alsbald die Rücklieferung einer angemessenen Menge von Oelkuchen ausbedang.

Es ist begreiflich, daß eine Frucht, die so viel und so große Vorzüge aufzuweisen hat, zahlreiche Freunde bei unseren Landwirthen gefunden hatte (selbst der Kleinbesitz hatte angefangen, bei dem Anbau sich zu betheiligen), und daß es als ein harter Schlag empfunden werden mußte, als durch die früher erwähnten Surrogate die Lage des Oelfruchtbaus überhaupt, und des Rapsbaus insbesondere, so wesentlich verschlechtert wurde. Laute Klagen ertönten allerorts. Man hatte in dem Augenblick vergessen, daß es auch Schattenseiten gegeben, daß durch die Ausdehnung des Rapsbaus die Menge der thierischen Feinde arg vermehrt und die Ernten dementsprechend

unsicher geworden waren. Die Frage, was bauen wir an Stelle des Raps? beherrschte die Verhandlungen der landwirthschaftlichen Vereine.[1])

Man wird den Anbau des Raps (und Rübsen) im Deutschen Reiche, glaube ich, um die Mitte des Jahrhunderts mit 250—300,000 ha nicht zu hoch annehmen. Nachher war der Rückgang ein so starker, daß die Statistik des Jahres 1878 nur von 179,035 ha und die des Jahres 1887 gar nur von 130,790 ha zu berichten weiß, von denen 4,510,740, bezw. 3,198,960 Ctr. Körner geerntet sein sollen — ein Ertrag, der für frühere Ernten in keiner Weise maßgebend sein kann, da in erster Linie die besseren Böden den Rapsbau, oder doch wenigstens den Anbau in reiner Brache aufgegeben hatten. Es war das eine durchaus richtige Maßnahme. Wo volle und halbe Brachhaltung an sich angezeigt erscheint, dahin mußte sich die Rapscultur zurückziehen, um bei einer besseren Conjunctur, wie wir sie hoffentlich, und ich wage zu sagen: wahrscheinlich, noch wieder zu gewärtigen haben, von neuem auf altinnegehabtes Terrain vorzurücken.

Wenden wir uns zu den Maßnahmen beim Anbau des Rapses, so ist Klima.
in klimatischer Beziehung der Raps eine harte Pflanze, die den nordischen Ursprung nicht verleugnet. Wenn im Spätherbst die Temperatur bereits sehr herabgegangen ist, bei einer Temperatur von 2—3°, finden Wachsthumsvorgänge in der Pflanze: Wasserverdunstung und Nachschub aus dem Boden noch statt. Im Winter verträgt der Raps auf trockenem Boden, ohne jede Schneedecke, eine Kälte von 15° R., also mehr als 18° C.; bei einigem Schutz durch Schnee vermag ihm Kälte nichts anzuhaben. Wohl aber kann bei einer lange andauernden Schneedecke, zumal wenn der Boden vor dem Einfallen des Schnees nicht tief gefroren war, den Raps dasselbe Schicksal ereilen, das wir schon beim Roggen besprochen haben: der Raps kann dem Ersticken und Ausfaulen anheimfallen. Aehnlich, wie der Weizen dadurch weniger leidet als der Roggen, leidet auch der Rübsen weniger als der Raps, weßhalb der letztere in stark gefährdeten Lagen, im Norden und in unseren Waldgegenden, weichen muß. Ferner leidet der Raps schon durch eine geringe Kälte, die 6—8° nicht zu übersteigen braucht, wenn der Boden vorher arg durchnäßt war; nie schlimmer, als wenn noch Frost im Boden, in dem die unteren Theile der Wurzeln haften. Ein Zerreißen des Gewebes durch die Volumenveränderungen im Boden ist dann unvermeidlich. Endlich wird der Raps durch im Frühjahr eintretende Nachtfröste gefährdet, wenn bereits die Vegetation begonnen hat. Er kann zwar schon Tüchtiges vertragen, wenn jedoch eine Reihe von Tagen der Raps bei starker Insolation stark vegetirt und eine ebenso lange Reihe von Nächten darauf Nachtfrost bringt, so muß er schließlich unterliegen, oder er wird doch derart beschädigt, daß ein befriedigender Ertrag nicht mehr zu erwarten steht. Am gefährlichsten

sind die Vorgänge, wenn schon Ende Februar oder im März, wo noch intensive Nachtfröste einzutreten pflegen, vielleicht durch südliche Abdachung des Feldes befördert, die Insolation, und mit ihr die Vegetation, in den Mittagsstunden über die Jahreszeit hinaus kräftig gewesen war. Solche südlich abgedachte Lagen stehen deßhalb in dem Rufe, wie sie im glücklichen Falle ein besonders gutes Product liefern, so auch im Nachwinter für Raps ganz besonders gefährdet zu sein.

Boden. Anspruchsvoller ist der Raps an den Boden. Es sind die schweren Böden, die ihm zugewiesen werden sollten. Man ist von älteren Zeiten her gewöhnt, den Marschboden als Rapsboden erster Klasse zu bezeichnen. Er kann da auch vortrefflich gedeihen und höchste Erträge geben, aber — es ist auch nicht außer Acht zu lassen, daß die Marsch- und Humusböden aller Art durch „Aufziehen", d. h. durch die oben angedeuteten Volumen-Veränderungen in Folge von Frost, am stärksten leiden. Die gut cultivirten schweren Lehm- und Thonböden, zumal wenn sie etwas Kalk aufweisen können, sind sicherer und brauchen nicht nothwendig im Ertrage nachzustehen. Man kann auch auf sandigem Lehm und lehmigem Sande bei guter Cultur Raps bauen, doch sind die Verhältnisse nicht darnach angethan, derartige Böden zur Rapscultur heranzuziehen. Von großer Bedeutung ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Ist derselbe naß, wie es im Herbst und auf humosen Böden leichter der Fall sein mag, so ist es aus mit der Vegetation, die Blätter werden röthlich, der „Fuchs kommt hinein". Ist derselbe sandig und gar kiesig, wie im ungarischen „Schotter", so wächst die Pflanze anfangs zwar gut, vielleicht üppig, sobald aber die Wurzeln auf den Sand kommen und im Frühjahr des zweiten Jahres Anforderungen an sie gestellt werden, so stockt alles Wachsthum und aus den halb nothreifen Saaten können keine großen Ernten resultiren. Ist der Untergrund lettig oder so eisenschüssig, daß die Wurzeln daran Anstoß nehmen, so bleibt der Raps klein, und klein auch der Ertrag. — Es ist nicht nöthig, unter halbwegs günstigen Verhältnissen des Rapses wegen Tiefcultur zu treiben; ja, ohne solche können im tief gewachsenen Lehm größere Erträge erzielt werden; überall aber, wo sich von Natur die Boden- und besonders die Untergrundverhältnisse ungünstig gestalten, da kommt dann doch die tiefere Cultur sehr zu statten.

Stellung in der Fruchtfolge. Es gilt dies auch bezüglich der Bestellung und Fruchtfolge. Man kann kaum darüber zweifelhaft sein, daß die beste Stelle, welche man dem Raps anweisen kann, die nach reiner Brache ist. Am nächsten kommt ihr die Folge nach halber Brache, also etwa nach Kleeweide oder erstem Schnitt Klee. Man baut ihn aber auch, nachdem zuvor das Feld den vollen Jahresertrag geliefert hat. So hat man vom vorangehenden Klee zwei volle

Schnitte genommen und das heute abgeerntete Feld morgen mit Raps bestellt, und zwar: doppelt gepflügt mit zwei Pflügen hintereinander, hinter dem ersten Pfluge Stallmist direct aus den Haufen mit der Hand eingelegt, sogleich mit leichten Eggen klar gemacht und eingesäet. Die Sache geht sehr schön; das Feld stellt sich wie Gartenland; der Dünger könnte wohl besser verrottet sein; ist jedoch der Acker an sich reich genug, so kommt man darüber hinweg; auch ließe sich ja mit künstlichem Dünger nachhelfen: kurz, die Sache geht wirklich sehr gut, und habe ich auf solche Weise schöne Rapsernten gewinnen sehen. Nothwendig und unerläßlich bei diesem Verfahren ist nur, daß der Acker früher schon in Tiefcultur gestanden hat; der Boden, den der zweite Pflug als Saatbeet obenauf bringt, darf nicht ungeartet, nicht roh sein. Das wird, wer ein solches Verfahren etwa nachahmen will, zu beachten haben! Dann aber würde mir eine solche Folge ebenso lieb sein, als Raps nach gedüngten Grünwicken, nach Futterroggen, hinter dem — wahrscheinlich weil der Acker durch ihn sehr locker wird — unsere Frucht erfahrungsgemäß nicht so gut gedeiht, wie man nach dem langen Zwischenraum zwischen Ernte und Bestellung denken sollte, nach Frühflachs, und immer viel lieber, als Raps, in die Stoppel der Halmfrüchte gesäet.

Die Kleearten, obwohl auch sie den Tiefwurzlern zugehören, haben sich als Vorfrüchte für Raps immer einer besonderen Vorliebe zu erfreuen gehabt. Nach Incarnatklee, wenn er auf hinreichend schwerem, nach Schwedischem Klee, wenn er auf hinreichend trockenem Boden steht, wächst der Raps vortrefflich. In einer Wirthschaft bei Frankfurt a./M., die, einem Vetter von mir gehörig, im Jahre 1855 eine Zeit lang von mir in Vertretung verwaltet wurde — eine Wirthschaft, die $^2/_9$ ihres Areals (85 Morgen) mit Raps bebaute — brachten wir einen großen Theil desselben nach einjährigem Klee, von dem nur ein Schnitt genommen war; auf die Kleestoppel, zum Theil auch auf die schon flach geschälte Furche, wurde in Einspännerkarren die in reichem Maße (Milchwirthschaft mit zehn Monate langem Brennereibetriebe) gewonnene und in sehr großen Bassins gesammelte Gülle ausgefahren. Auch nach Frühkartoffeln wurde so verfahren. Das Resultat war recht befriedigend. Man muß nur in diesen und ähnlichen Fällen keine Maximalernten erwarten, von denen man vielerorts keine rechte Vorstellung hat. An solchen Orten hat man wohl in der Zeitung gelesen, daß der Raps heuer vorzüglich bestanden sei, daß man einzelne Pflanzen mit 750 Schoten eingebracht habe ꝛc. Ich erinnere mich, daß ich s. Z. in guten Jahren Nachbarn gegenüber mich anheischig gemacht habe, ohne in das Feld einzutreten demselben Pflanzen mit 1200 Schoten zu entnehmen, habe dann diese Aufgabe gelöst, und später bei der Ernte

sind die Vorgänge, wenn schon Ende Februar oder im März, wo noch intensive Nachtfröste einzutreten pflegen, vielleicht durch südliche Abdachung des Feldes befördert, die Insolation, und mit ihr die Vegetation, in den Mittagsstunden über die Jahreszeit hinaus kräftig gewesen war. Solche südlich abgedachte Lagen stehen deßhalb in dem Rufe, wie sie im glücklichen Falle ein besonders gutes Product liefern, so auch im Nachwinter für Raps ganz besonders gefährdet zu sein.

Boden. Anspruchsvoller ist der Raps an den Boden. Es sind die schweren Böden, die ihm zugewiesen werden sollten. Man ist von älteren Zeiten her gewöhnt, den Marschboden als Rapsboden erster Klasse zu bezeichnen. Er kann da auch vortrefflich gedeihen und höchste Erträge geben, aber — es ist auch nicht außer Acht zu lassen, daß die Marsch- und Humusböden aller Art durch „Aufziehen", d. h. durch die oben angedeuteten Volumen-Veränderungen in Folge von Frost, am stärksten leiden. Die gut cultivirten schweren Lehm- und Thonböden, zumal wenn sie etwas Kalk aufweisen können, sind sicherer und brauchen nicht nothwendig im Ertrage nachzustehen. Man kann auch auf sandigem Lehm und lehmigem Sande bei guter Cultur Raps bauen, doch sind die Verhältnisse nicht darnach angethan, derartige Böden zur Rapscultur heranzuziehen. Von großer Bedeutung ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Ist derselbe naß, wie es im Herbst und auf humosen Böden leichter der Fall sein mag, so ist es aus mit der Vegetation, die Blätter werden röthlich, der „Fuchs kommt hinein". Ist derselbe sandig und gar kiesig, wie im ungarischen „Schotter", so wächst die Pflanze anfangs zwar gut, vielleicht üppig, sobald aber die Wurzeln auf den Sand kommen und im Frühjahr des zweiten Jahres Anforderungen an sie gestellt werden, so stockt alles Wachsthum und aus den halb nothreifen Saaten können keine großen Ernten resultiren. Ist der Untergrund lettig oder so eisenschüssig, daß die Wurzeln daran Anstoß nehmen, so bleibt der Raps klein, und klein auch der Ertrag. — Es ist nicht nöthig, unter halbwegs günstigen Verhältnissen des Rapses wegen Tiefcultur zu treiben; ja, ohne solche können im tief gewachsenen Lehm größere Erträge erzielt werden; überall aber, wo sich von Natur die Boden- und besonders die Untergrundverhältnisse ungünstig gestalten, da kommt dann doch die tiefere Cultur sehr zu statten.

Stellung in der Fruchtfolge. Es gilt dies auch bezüglich der Bestellung und Fruchtfolge. Man kann kaum darüber zweifelhaft sein, daß die beste Stelle, welche man dem Raps anweisen kann, die nach reiner Brache ist. Am nächsten kommt ihr die Folge nach halber Brache, also etwa nach Kleeweide oder erstem Schnitt Klee. Man baut ihn aber auch, nachdem zuvor das Feld den vollen Jahresertrag geliefert hat. So hat man vom vorangehenden Klee zwei volle

Schnitte genommen und das heute abgeerntete Feld morgen mit Raps bestellt, und zwar: doppelt gepflügt mit zwei Pflügen hintereinander, hinter dem ersten Pfluge Stallmist direct aus den Haufen mit der Hand eingelegt, sogleich mit leichten Eggen klar gemacht und eingesäet. Die Sache geht sehr schön; das Feld stellt sich wie Gartenland; der Dünger könnte wohl besser verrottet sein; ist jedoch der Acker an sich reich genug, so kommt man darüber hinweg; auch ließe sich ja mit künstlichem Dünger nachhelfen: kurz, die Sache geht wirklich sehr gut, und habe ich auf solche Weise schöne Rapsernten gewinnen sehen. Nothwendig und unerläßlich bei diesem Verfahren ist nur, daß der Acker früher schon in Tiefcultur gestanden hat; der Boden, den der zweite Pflug als Saatbeet obenauf bringt, darf nicht ungeartet, nicht roh sein. Das wird, wer ein solches Verfahren etwa nachahmen will, zu beachten haben! Dann aber würde mir eine solche Folge ebenso lieb sein, als Raps nach gedüngten Grünwicken, nach Futterroggen, hinter dem — wahrscheinlich weil der Acker durch ihn sehr locker wird — unsere Frucht erfahrungsgemäß nicht so gut gedeiht, wie man nach dem langen Zwischenraum zwischen Ernte und Bestellung denken sollte, nach Frühflachs, und immer viel lieber, als Raps, in die Stoppel der Halmfrüchte gesäet.

Die Kleearten, obwohl auch sie den Tiefwurzlern zugehören, haben sich als Vorfrüchte für Raps immer einer besonderen Vorliebe zu erfreuen gehabt. Nach Incarnatklee, wenn er auf hinreichend schwerem, nach Schwedischem Klee, wenn er auf hinreichend trockenem Boden steht, wächst der Raps vortrefflich. In einer Wirthschaft bei Frankfurt a./M., die, einem Vetter von mir gehörig, im Jahre 1855 eine Zeit lang von mir in Vertretung verwaltet wurde — eine Wirthschaft, die $^2/_9$ ihres Areals (85 Morgen) mit Raps bebaute — brachten wir einen großen Theil desselben nach einjährigem Klee, von dem nur ein Schnitt genommen war; auf die Kleestoppel, zum Theil auch auf die schon flach geschälte Furche, wurde in Einspännerkarren die in reichem Maße (Milchwirthschaft mit zehn Monate langem Brennereibetriebe) gewonnene und in sehr großen Bassins gesammelte Gülle ausgefahren. Auch nach Frühkartoffeln wurde so verfahren. Das Resultat war recht befriedigend. Man muß nur in diesen und ähnlichen Fällen keine Maximalernten erwarten, von denen man vielerorts keine rechte Vorstellung hat. An solchen Orten hat man wohl in der Zeitung gelesen, daß der Raps heuer vorzüglich bestanden sei, daß man einzelne Pflanzen mit 750 Schoten eingebracht habe ꝛc. Ich erinnere mich, daß ich s. Z. in guten Jahren Nachbarn gegenüber mich anheischig gemacht habe, ohne in das Feld einzutreten demselben Pflanzen mit 1200 Schoten zu entnehmen, habe dann diese Aufgabe gelöst, und später bei der Ernte

von meinen Leuten Pflanzen mit 1500 Schoten einbringen sehen. Das Maximum habe ich ein anderes Mal, aber auch auf meinem Felde, mit 2019 Schoten von einer Pflanze constatiren können. Man sieht, die Ansprüche an guten Raps sind verschieden. In meiner Heimat pflegte man zu sagen, daß ein in Schoten stehender, gut geschlossener und gedeckter — „gedachter" ist der technische Ausdruck — kräftiger Raps ein Wagenrad müsse tragen können, ohne zu biegen, und — daß man ein Thalerstück weithin auf das Feld müsse werfen können, ohne daß es ihm möglich sei, den Boden zu erreichen.

Ich sagte oben, die beste Stelle für Raps sei die Brache; es soll damit selbstverständlich nicht gesagt sein, daß man den Raps immer in die Brache bauen solle; denn das hängt von den wirthschaftlichen Verhältnissen in erster Linie ab. Nur das möchte ich doch hervorheben, daß die Anforderungen an die Pflanze nur in diesem Falle die höchsten sein können.

Berühmt geworden ist der siebenschlägige „Hohenheimer Fruchtwechsel" mit Raps in reiner Brache: 1) Reine Brache, 2) Raps, 3) Winterung, 4) Hackfrucht, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Winterung. Mit hoher Achtung bin ich in meiner Jugend, d. h. in der Zeit starken Uebergewichts der Körnerwirthschaft, gewohnt gewesen, von dieser Fruchtfolge sprechen zu hören: 1) Reine Brache, 2) Raps, 3) Winterung, 4) Winterung, 5) Hülsenfrüchte (auch wohl Klee), 6) Winterung, 7) Hafer. Dabei wurde dem Raps freilich eine sehr starke Düngung mit 1000—1200 Ctr. Stallmist pro Hektar zugewiesen. Die nachfolgende Winterung lagert leicht; deßhalb wurde bisweilen Wintergerste gewählt. Die zweite Winterung (Roggen) hat sehr gute Stelle. In Posen habe ich in einer Brennereiwirthschaft zu meiner großen Befriedigung von dem Hohenheimer Wechsel unter Anhängung von 8) Kartoffeln, 9) Hülsenfrüchte, 10) Winterung, 11) Hafer Gebrauch gemacht, und in einer anderen Rotation 1) Raps, 2) Weizen, 3) Hafer, 4) Kartoffeln, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Kleebrache gebaut. Ich will dabei aber zu bemerken nicht unterlassen, daß die erwähnte Befriedigung nicht etwa auf der Größe der Rapsernten beruhte. Der Rapsbau war mir bei dem dortigen extensiven Betriebe ein willkommenes Mittel, den Acker nachdrücklich „in Stand" zu bringen; große Ernten aber mußten auf dem durchweg lettigen Boden von vornherein ausgeschlossen sein.

In den Zeiten glänzendster Conjunctur für den Raps ist es vorgekommen, daß Landwirthe den Samenausfall, welcher auf dem abgeernteten und umgebrochenen Felde ziemlich gleichmäßig aufgelaufen und scheinbar kräftig bestanden war, ein zweites Jahr stehen und wachsen ließen. Es bedarf wohl nicht erst der Bemerkung, daß ein solches Verfahren durchaus nicht zu billigen ist. Ein Rapsacker hat Anspruch darauf, aufs sorgfältigste

bearbeitet und bestellt zu werden; auch soll der vorjährige Rapsschlag, der thierischen Feinde wegen, nicht einmal an den diesjährigen angrenzen; es soll vor dem vierten Jahre Raps auf Raps nicht folgen. Nach so kurzer Zwischenzeit ist er öfters gebaut, ohne daß nachtheilige Folgen bemerkt wurden.

Bodenbearbeitung.

Die Bestellung des Rapses soll in einen nahezu gartenmäßig hergerichteten Acker erfolgen. Klar und locker, und dabei doch in gutem Schlusse soll der Acker sein. Wenn dieser Zustand voller Klarheit mit leichter Mühe, fast allein durch Pflug und Egge sich erreichen läßt, weil die Ackergahre vor dem Geben der Saatfurche auf voller Höhe stand, so darf man sich am ehesten eines guten Erfolges versehen, der insbesondere gleich anfangs durch ein sehr gleichmäßiges Auflaufen der Saat eingeleitet wird. Bei reiner Brache, zu der vor Winter bereits tief gepflügt war, wird der geübte Ackerwirth ganz nach Gefallen über die erwünschte Gahre verfügen; bei halber Brache gehört schon etwas Geschick dazu, wenigstens kann es dessen bei erschwerenden Umständen bedürfen; am wenigsten wird man seines Zieles sicher sein, wenn die Bestellung in die Stoppel einer noch nicht lange geernteten Vorfrucht erfolgen soll, wie es denn auch in diesem Falle mit der recht erfolgreichen Düngung seine Noth hat.

Die Bearbeitung der halben Brache nach zweijährigem Klee mag heutigen Tages in der deutschen Landwirthschaft bei der Bestellung des Rapses am meisten in Frage kommen; ich will deßhalb noch ein paar Bemerkungen beifügen. Wer, wie ich es thue, auf frühe Bestellung Gewicht legt, darf mit dem Umbruche der Kleestoppel nicht zu spät beginnen. Bis zum Schlusse des ersten Drittels des Juni sollte derselbe erfolgt sein; wenn früher, dann um so besser. Der aufgefahrene Dünger sollte nur 6—7 cm tief untergepflügt werden. Zu so flachen Furchen gehört freilich Aufmerksamkeit, auch einiges Glück, damit anhaltende Trockenheit nicht hindernd in den Weg trete. Im Nothfalle muß man, wenn die Düngung dazu stark genug ist, mit dem sorgsam gebreiteten Dünger das Feld 8 bis 10 Tage bedeckt halten; das wird genügen, um mit Hülfe der unter der Düngerdecke angesammelten Feuchtigkeit die flache Furche, auf die so viel ankommt, geben zu können. Wenige Tage später walzt man mit einer mittelschweren Walze, die nachholen hilft, was der Pflug an vollkommener Wendung der Furche fehlen ließ, den Acker fest und läßt nun den Acker, so lange es angeht, wenigstens aber gegen sechs Wochen liegen. Dann wird, wenn es nicht ganz und gar an Niederschlägen fehlte, die Rottung des Düngers so weit erfolgt sein, daß der Pflug bei der nun erfolgenden Querfurche keine Hindernisse mehr findet. Auf dem zugewalzten Acker eggete man gar nicht; denn es schadet gar nicht, wenn vielleicht eine Gras- oder Kleepflanze aus-

schlagen sollte; man wird derselben bei der nachfolgenden Arbeit sehr leicht Herr. Viel schlimmer wäre es, wenn die gut gewendete Furche mit der Egge wieder aufgerissen würde. Nun aber egget man wenige Tage nach der Querfurche mit kaum mittelschweren, klärenden Eggen und giebt, wenn die Zeit drängt, wiederum nach wenigen Tagen die Saatfurche. Sind beide letzte Furchen nicht zu tief, nur eben mitteltief gegeben, so wird ein solchergestalt bearbeiteter Acker niemals der Gahre ganz entbehren; sie wird in vielen Fällen im selben Glanze, wie bei schwarzer oder reiner Brache vorhanden sein.

Nach Vorfrüchten wird man sich häufiger bezüglich der Gahre bescheiden müssen. In jedem Falle, wenn nicht alsbald die Bestellung erfolgen soll, muß die Stoppel der Vorfrucht ohne Verzug geschält werden.

Düngung. Wie an die Bodenbearbeitung, so sind auch an die Düngung die Ansprüche, die der Raps stellt, große. Ohne reichliche Düngung ist kein Segen von ihm zu erwarten. Die mächtige seitliche Entwickelung der Einzelpflanze ist es, die mit der Zahl und Länge der Schoten die Maximalerträge bedingt. Ich habe bereits erwähnt, daß man in Gegenden, wo man seine Pflanze so recht kannte, 1000—1200 Ctr. Stallmist pro Hektar verwandte. Und ich will noch hinzufügen, daß man ihr nur dann vollkommen gerecht zu werden glaubte, wenn es sich dabei um Schafmist handelte, der das ganze Jahr über zusammengehalten und zu diesem Zwecke gesammelt wurde. Kein anderer Dünger kommt bei Raps dem Schafdünger gleich. Noch aber gehört dazu, wenn Alles nach Wunsch sich gestalten soll, daß der Dünger auch zeitig genug ins Feld kommt, damit sich die organische Substanz desselben zersetzt und schon die junge Pflanze den Boden möglichst mit den Zersetzungsproducten bereichert vorfinde. Sie muß im Vollen schwelgen dürfen; die Düngung kann nicht zu stark sein.

Es sind das Dinge, die man wenigstens wissen soll. Daß man im Großbetriebe, wo Raps ausgedehnt gebaut wird, oft genöthigt ist, „drei gerade sein zu lassen", ist natürlich. Der Schafdünger reicht nicht aus; die Brache kann zum Theil erst mit der vorletzten, vielleicht sogar mit der Saatfurche den früher nicht vorhandenen Dünger bekommen ꝛc. Gewiß, Noth kennt kein Gebot. Man muß in allen diesen Fällen aber, abgesehen von allem Anderen, mit geringeren Erträgen sich begnügen, wenn nicht in anderer Weise für das Fehlende Ersatz geboten wird. Der vollkommenste Ersatz wird durch Uebergüllen des Feldes, bezw. durch Pferch oder Hordenschlag geboten; ein weniger vollkommener durch künstliche Beidünger; auch durch Kalk, der mit der Saatfurche dem Dünger im Boden zugesellt wird.

Unter den künstlichen Düngern sind die stickstoffhaltigen durchaus an die Spitze zu stellen. Herrliche Dienste hat der Peruguano gethan. Die

darin von Natur beigemengte Phosphorsäure hat wohl auch günstig gewirkt. Ammoniakalische Superphosphate mit überwiegendem Stickstoffgehalt werden sich meist dem Chilisalpeter oder Mischungen desselben überlegen erweisen. Die künstlichen Dünger wird man — immer unter Wahrung des Grundsatzes, daß dergleichen Düngerfragen am sichersten nach lokalen Erfahrungen entschieden werden — am besten bei der Saat eineggen, oder bei gedrillter Saat über die Saatreihen, wenn die jungen Pflanzen auflaufen, überstreuen. Man braucht sich nicht leicht vor einer schädlichen Wirkung zu fürchten, wohl aber kann nebenbei auf diese Weise der Vortheil der Fernhaltung von thierischen Feinden (Erdflöhe) erzielt werden. — Daß auch gahrer Compost mit Taubendünger und dergleichen dem jungen Rapse in ähnlicher Weise zu statten kommen kann, versteht sich von selbst. Alles, was das Wachsthum der jungen Pflanze beschleunigt, unterstützt sie indirect gegen die kleinen Springkäfer; ammoniakalische Substanzen, oben an die jungen Pflanzen gebracht, thun ein Weiteres, indem sie durch ihren Geruch die Käfer fernhalten.

Saat. Die Aussaat des Rapses geschieht stets in die frische Furche, die am besten kaum mitteltief gegeben wird. Pflug und Eggen und Walzen und Säemaschinen — alles zieht am selben Tage zur Arbeit. Dann läßt sich der Acker locker und klar, wie er sein soll, mit Leichtigkeit herrichten, und man giebt dem Unkraute keinen Vorsprung.

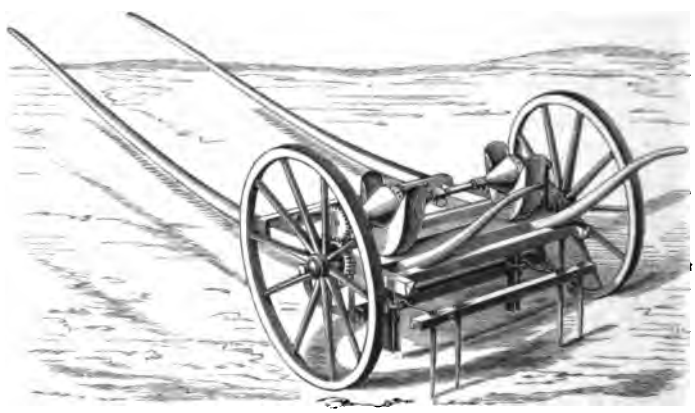
Saatzeit. Man bedenke dabei das alte wahre Wort: „Was der Raps im Herbst versäumt, wird er niemals ganz wieder beibringen.“ Frühe Saat! Die allererſten Tage im Auguſt, oder besser noch die letzten des Juli: das ist die beste Saatzeit, von Nord bis Süd, durch ganz Deutschland hindurch. Zu späte Saat ist einer der verbreitetsten Fehler beim Rapsbau. Aber, wohlverstanden, die frühe Saat ist nur am Platze, dann aber auch das Vorzüglichste, wenn sie mit dünner Saat gepaart ist. Das ist nothwendig; das ist das Correlativ dazu. Nach dem 15. Auguſt würde ich, glaube ich, in Mitteldeutschland nicht leicht Raps noch säen, und bei so später Saatzeit immer darauf bedacht sein, dem Acker Besonderes zu gute zu thun.

Saatmethode. Es läßt sich wohl denken, daß man eine Pflanze, die so starker seitlicher Entwickelung fähig ist und eben durch diese seitliche Entwickelung größte Erträge bringt, mit Vorliebe drillt. Gewiß, im Großbetriebe können wir nicht, wie ich es bei Bauern in der Wetterau sah, mit der Hand den breitwürfig gesäeten Raps hacken, verdünnen und behäufeln; wollen wir höchste Erträge erzielen, so müssen wir drillen. Der breitwürfige Anbau soll dann etwa vorbehalten bleiben: für eben erst drainirte Felder, auf denen die Röhren von den Wurzeln mächtiger Pflanzen leicht gefährdet werden möchten; für klimatisch stark exponirte Lagen; für flache, schlecht

cultivirte Böden, in denen sich die Pflanzen doch nicht kräftig entwickeln, oder in denen der Drillcultur durch vielfach nöthige Wasserfurchen, Unreinheit ꝛc. größere Schwierigkeiten entgegenstehen werden, oder, wo es mir darauf ankommt, durch die Breitsaat das Feld geradezu von Quecken zu reinigen (s. unten) — alles keine Orte, wo man auf wahrhaft hohe Erträge abzielen kann.

Den Reihenabstand beim Drillen nimmt man, je nach Bodenkraft und sonst zu gewärtigender Entwickelung der einzelnen Pflanzen, zu 45 bis 60 cm. Im Jahre 1860 habe ich zuerst beim Drillen die Methode angewandt, je zwei Reihen auf 15—16 cm zu stellen und einen weiten zu bearbeitenden Zwischenraum zwischen die Reihenpaare zu nehmen. Lücken, die in der Einzelreihe durch Insekten oder Frost entstehen würden, sollten

Fig. 40.



Hohenheimer Rapssäemaschine.

durch die Nebenreihe gedeckt werden: das war der Zweck. Die Hohenheimer Drillmaschine, wegen ihrer Leichtigkeit und der gleichmäßigen Vertheilung der Samen heute noch der beste Rapsdrill (s. Fig. 40), muß dabei natürlich durch eine gewöhnliche Maschine ersetzt werden. Viele sind mir auf diesem Wege gefolgt; ich selbst aber habe die Methode nicht allzu lange beibehalten, denn ich hatte mich überzeugt, daß die zweite Beireihe wohl Nutzen schafft, wenn einseitige Lücken sind, daß sie aber in allen anderen und unendlich häufigeren Fällen nur schadet: die beiden nahegerückten Reihen beeinträchtigen sich gegenseitig, wenn sie vollbesetzt sind, aber beide leer, machen sie die Lücke nur um so größer.

Vor der Drillmaschine — vielleicht vor jeder Saat — läßt man gerne eine nicht zu schwere, glattrunde Walze voraufgehen. Sie soll den

Boden nicht zu fest machen, wohl aber das tiefere Eintreten von Zugthieren und Menschen verhüten und — bei breitwürfiger Saat die gleichmäßige Vertheilung befördern.

Tiefe der Unterbringung.

Die beste Tiefe der Unterbringung für den Samen darf man bei 1.5 bis 2.5 cm suchen.[2]) Breitwürfige Saat soll daher mit ziemlich leichten Eggen untergebracht werden; mit zwei Strichen, die, wenn sonst nichts im Wege steht, rechtwinkelig gegen einander zu geben sind. Wie viel mehr man aber beim Drillen alles, worauf es hier ankommt, in der Hand hat, leuchtet leicht Jedermann ein. Natürlich muß auch eine große Differenz in der Saatstärke obwalten.

Saatstärke.

Zunächst — über die Varietäten habe ich mich oben schon ausgelassen — sei hier erwähnt, daß ich nicht weiß, woher Einige die Behauptung herleiten, daß Rapssamen seine Keimkraft rasch verliere. Ich habe sehr häufig vorjährigen und mehrere Male auch zweijährigen Samen ausgesäet. Es fällt mir nicht bei, einen Vorzug für die ältere Saat in Anspruch zu nehmen, aber man braucht bei gut aufbewahrtem Samen vom Vorjahre, auf den ich unter Umständen geradezu angewiesen sein kann, auch nicht ein Körnchen mehr auszusäen, als von frischem. Alsdann sei noch einmal an den Vorzug der dünnen Saat erinnert. — Bei Drillsaat sollten die einzelnen, in 10—12 cm Abstand stehenden Pflanzenstengel so lang und so dick wie ein Daumen in den Winter gehen; deßhalb halte ich bei einfachen, gegen 50 cm von einander entfernten Reihen in einem durchaus ordnungsmäßig hergerichteten Acker 2 kg pro Hektar für das beste Saatquantum; zumal bei zeitiger Saat möchte ich gewiß nicht viel stärker säen. Freilich füge ich hinzu: wenn der Acker vollkommen gut hergerichtet ist. In einem schlecht bearbeiteten Felde ohne alle Gahre, ohne Krümelstructur, mit Klumpen und Hohlräumen muß der Samen, wenn nicht Niederschläge unterstützend eingreifen (ein feinerdereicher, gahrer und klarer Boden bedarf derselben nach längerer Trockenheit kaum), schlecht auflaufen; da geht es mit der so dünnen Saat nicht; da muß man das doppelte Quantum nehmen, so mißlich das auch sein mag. Da bleibt nichts übrig, als nachher mit Eggen ꝛc. die Hülfe anzustreben, wo die Pflanzen zu dicht in der Reihe stehen. Mit sehr schwacher Saat würde ich Fehlstellen riskiren.

Ich meine, es sei diese Unterscheidung bezüglich der Formbeschaffenheit des Bodens so einfach und leicht zu begreifen; und doch habe ich mehrere Male schon bei den mir unterstellten Inspectoren die Erfahrung machen müssen, daß sie für meine Intentionen unzugänglich waren. Nicht an der dünnen Saat liegt mir, sondern an dem dünnen, aber gleichmäßigen Stande der Pflanzen. Eine sehr frühe Saat, der größte Hebel bei der Rapscultur,

geht meist zu Grunde oder ist wenigstens sehr gefährdet und schlecht, wenn nicht zugleich der dünne Stand erzielt wird. Ein dünner Stand aber, das sind nicht Lücken und Fehlstellen, wie sie bei dünner Saat im schlecht bearbeiteten Felde kaum ausbleiben werden.

Nicht nur, wer schlecht gearbeitet, sondern auch wer schlecht gedüngt hat, muß stärker säen; also bis 3 kg pro Hektar und eventuell noch darüber. — Bei breitwürfiger Saat kommt es, außer auf die angegebenen Momente, sehr auf den Säemann, bezw. die Maschine und das richtige Eggen an.[3]) Ich habe oben die Bedingungen angegeben, unter denen auch heute noch Breitsaat bei Raps angezeigt erscheint. Da hätte ich auch den Fall erwähnen können, daß thierische Feinde, und besonders Erdflöhe in Mengen zu gewärtigen sind. Manche glauben, sie müßten in diesem Falle recht stark säen mit Rücksicht auf die verloren gehenden Pflanzen. Als wenn die Erdflöhe den Bestand regelrecht verdünnten, und nicht stellenweise alles abfräßen und andernorts die Pflanzen so dicht beließen, daß sie des dicken Standes wegen keinen großen Ertrag geben könnten! In der That sind die Erdflöhe aus naheliegenden Gründen den Drillsaaten sehr viel gefährlicher als der Breitsaat; aber — sie schaden nur in der ersten Jugend: man verfährt am besten — und deßhalb habe ich diesen Fall oben nicht mit aufgezählt — wenn man zwar breitwürfig säet, aber nachträglich, wenn die Pflänzchen fingerlang sind, in Reihen stellt. In diesem Stadium hat das gar keine Schwierigkeit. Man bedient sich des Schaufelmarkeurs und läßt die Furchenegge bald folgen. Allerdings aber würde ich bei diesem sehr löblichen Verfahren nicht gar zu dünn säen. Ich betrachte bei Breitsaat 6—8 kg pro Hektar als eine Mittelsaat. Hier also würde ich nicht unter 8 oder 9 kg säen. Ebenso stark würde ich, und sicherlich nicht schwächer, säen, wenn ich ein in Structur oder Reinheitszustand nicht ordnungsmäßiges Feld zu bestellen habe; nicht schwächer auch auf frischen Drainagen und, wo ich Quecken mit Raps ersticken will, was wahrhaft wundervoll von statten geht; allerdings bei einem durch die dichtere Saat etwas reduzirten Ertrage.

Schließlich will ich nicht unerwähnt lassen, daß man in jenen Zeiten des Glanzes unserer Pflanze sie im hochintensiven Betriebe auch in Saatbeeten eingesäet und nachher verpflanzt hat. Für Jemand, der den Raps nach Vorfrüchten bringt, ist das wohl zu beachten. Es können sehr große Erträge dabei gewonnen werden, wenn für starke Pflanzen mit fingerdicken Wurzeln gesorgt ist — die Aussaat soll zu dem Zwecke Mitte Juni erfolgen — und mit dem Schlusse des ersten Drittels im September die Pflanzung ausgeführt ist.[4]) Gepflanzt wird in derselben Weise, wie ich das an früherer Stelle bei den Futterrüben beschrieben habe. Am ein-

fachsten ist es, man legt die Pflanzen mit etwa 20—25 cm Entfernung in der Reihe an die je zweite Furche an.

Sehr bald, nach 5—6 Tagen schon, läuft der Raps, wenn Alles gut geht, auf. Starke Schlagregen können vorher auf dem gartenmäßig hergerichteten, feingeklärten Acker nachtheilig wirken; und das Uebel mag leicht große Dimensionen annehmen, wenn der an sich bündige Boden eine starke Kruste bekommen hat, die, wenn sie selbst das Auflaufen gestattete, doch den Boden von der Luft abschließt, todt macht. Fest steht, daß man in solch schlimmen Fällen auf schweren Lehm- oder Thonböden am besten daran thut — der Raps sei gedrillt, oder breitwürfig gesäet — eine neue Bestellung mit Pflug oder Exstirpator vorzunehmen. In weniger üblen Fällen wird man wahrscheinlich schon eine genügende Hülfe bringen können, indem man den aufgelaufenen Raps, wenn die Pflanzen das sechste Blatt bekommen, im langsamen Zuge überegget. Dem noch nicht aufgelaufenen Saatacker kann man vielleicht auch mit Ketteneggen beispringen (vgl. Gerste). Schutz u. Pflege.

Bei gedrillter Saat gehört im Uebrigen die Anwendung von Furchenegge und Häufler zu den regelmäßigen Schutzmitteln. Nicht nur reinigen, auch lockern soll die Egge und in der Folge dem Boden die Feuchtigkeitsvorräthe erhalten. Besser zweimal eggen als einmal; sündhaft, es ganz zu unterlassen oder zu weit zu verschieben. Bei feuchtem Wetter wird es an Unkraut nicht fehlen; bei trockenem Wetter ist die Feuchtigkeitserhaltung viel werth. Im einen und anderen Falle soll es nicht zu weit hinausgeschoben werden. — Anders beim Häufeln. Auch das Häufeln ist unerläßlich. Aber — je früher gesäet und je kräftiger der Raps, um so mehr muß man sich hüten, ihn zu früh zu häufeln. Es wird durch diese Hantierung die Entwickelung des Herzblattes gefördert und damit die Gefahr der Frostschäden bedeutend gesteigert. Am besten unterläßt man das Behäufeln im Herbst ganz, sofern man die Aussicht hat, auf drainirtem oder von Natur durchlässigem Boden im Frühjahr dazu zu kommen. Wo man freilich keine Gewähr dafür hat, da häufle man im Herbst, denn geschehen muß es; das Unterlassen wird immer durch starken Minderertrag gesühnt werden müssen. Dann aber: nicht zu frühe! Die Vegetation sollte schon eine ziemliche Depression erhalten haben und voraussichtlich nicht länger als vierzehn Tage noch anhalten. Der Raps steht dann schon ganz geschlossen da; man muß einen Jungen aufs Pferd setzen, der Noth genug hat, die Reihen zu erkennen und das Pferd anzutreiben. Unter allen Umständen aber muß es gemacht werden. Und noch eins: sollte es im Frühjahr doch gegen Erwarten trocken genug sein, um zu häufeln, so wiederhole man die Arbeit; mit allem Eifer, denn es giebt wenige so lohnende Arbeiten. Man braucht nicht allzu ängstlich zu sein. Wenn auch die Blütentriebe in

vollen Knospen an fußhohen und 2 Fuß hohen Stengeln stehen — wenn auch hier und da ein Trieb Schaden zu leiden scheint, auf der Anwand auch ein vereinzelter abgebrochen wird, so ersetzt ihn der große Gewinn, den der Acker von diesem Frühjahrshäufeln hat, zehnfach. Die Pflanzen, wie wir sie erziehen wollen, sind im zeitigen Frühjahr einer mächtigen Entwickelung fähig, und dazu hilft ihnen das Ueberschütten mit guter Erde. Da sieht man denn auch nicht selten, daß die Stengel nicht weit vom Boden unterhalb eines Seitenastes aufspringen, weit klaffende Risse zeigen; die stärksten Stengel zumeist. Nicht Frostschaden, wie manche wohl meinen, nein, es ist die Folge zu reichlicher Zufuhr von Nährstoffflüssigkeit, und stets eine erfreuliche, Gutes verheißende Erscheinung. Bei Alledem giebt es freilich eine Bodenart, auf der man mit dem Frühjahrshäufeln vorsichtig sein muß. Das ist der Humusboden; nicht, weil er leicht zu naß ist, denn ich setze hier voraus, daß er trocken sei, nein, weil er durch starke Ausstrahlung so leicht durch Nachtfrost leidet. Dagegen schützt ihn doch einigermaßen die Decke der herabhängenden, faulenden Blätter, die der Häufler zum nicht geringen Theile beseitigen würde.

Von dergleichen regelmäßigen Pflegearbeiten ist bei breitwürfigem Rapse keine Rede; wohl aber kann man ihn im zeitigen Frühjahre mit großem Vortheil eggen, wenn der Boden zu dieser Operation trocken genug ist. Man bedient sich dabei geradzinkiger, nicht zu leichter Eggen, wie beim Weizeneggen. Ich habe durch solches Eggen sehr große Erfolge erzielt und erzielen sehen, besonders in einem Falle erinnere ich mich dessen, wo eine recht gute Ernte erzielt wurde, nachdem im Frühjahr der Raps von Wild fast völlig abgefressen schien. Auch hat es mir nicht geringe Freude gemacht, als mir mein Bruder in Hornburg, mit dem ich zu Ostern 1882 auf seinen pommerschen Besitzungen gewesen war und dem ich bei dieser Gelegenheit gerathen hatte, eine vom Frost ziemlich mitgenommene Breite Raps tüchtig zu eggen, später mittheilte, daß er nur $^1/_3$ geegget, weil er doch nicht den rechten Muth dazu gehabt, daß er aber von jenem Dritttheil 5 Scheffel, sage fünf Scheffel pro Morgen mehr geerntet habe, als von dem nicht geeggeten Theile. Selbstverständlich kann man, abgesehen von den überaus durchlässigen Alluvionsböden, nicht gerade häufig ans Rapseggen im Frühjahr kommen; sehr viel seltener, als ans Häufeln des gedrillten Rapses, denn die Egge wird durch das frühe Austreiben der Pflanze beschränkt. Aber zu ängstlich soll man auch hierbei nicht sein, wenn auch hier und da schon ein Knospenhorst sichtbar wird.

Etwaige Fehlstellen in unseren Rapsfeldern bessern wir, sofern wir sie bald nach der Saat bemerken, am besten mit Nachsäen aus. Bei Drillsaat bedient man sich zu dem Zwecke kleiner einläufiger Karren oder des

Säehorns. Späterhin ist das Auspflanzen vorzuziehen. Da man Samen und nicht Wurzeln gewinnen will, braucht es nicht mit gleicher Vorsicht zu geschehen wie bei Runkeln; aber man muß beachten, daß sehr spätes Auspflanzen kaum seinen Zweck erfüllt. Bis Mitte September ist es vortrefflich (man nimmt dazu möglichst starke Pflanzen, die man vorsichtiger Weise vielleicht in Saatbeeten in Reserve gehalten hat); nachher und besonders nach Winter lohnt es die Arbeit nicht mehr. Durch Auswintern entstandene Fehlstellen müssen unbeachtet bleiben. Sind sie zu bedeutend, verlangt das Feld Schutz gegen Verunkrautung, so muß man andere passende, rasch wachsende und entsprechenden Nutzen gewährende (sie müssen mit dem Rapse das Feld räumen) Pflanzen einbauen.

Unkräuter braucht der Raps nicht sehr zu fürchten. Er hat eigentlich nur einen Concurrenten, der ihm im raschen Wachsen den Rang abläuft. Es ist dies der Hedderich. Thöricht wäre es, wenn man sich dessen freuen wollte, daß er in Massen aufläuft und nun durch den Frost zerstört wird. Allerdings erfriert er, doch hat er bis dahin schon großen Schaden gethan, indem er den jungen Rapspflanzen die Nahrung nahm. Sorgliche Wirthe lassen ihn daher, wenn er in den Drillreihen sehr üppig steht und zu blühen beginnt, ausziehen. Diese Arbeit lohnt sich jedoch nur, wenn sie so zeitig ausgeführt werden konnte, daß der Raps im noch lang andauernden Wachsthum rechten Gewinn davon haben kann, mithin noch im zweiten Drittel des Septembers, und jedenfalls nicht viel später.

Ist der Raps durch Beeinträchtigung seitens des genannten Unkrauts, durch späte Saat, oder sonstige Fährlichkeit zu schwach in den Winter gekommen, so kann man den schwachen Pflanzen durch Ueberdüngung noch etwas aufhelfen; kein andererer Dünger eignet sich dazu so sehr als Gülle, welche am besten bei Frost und mäßigem Schnee auf das Feld gefahren wird. Ganz freilich wird das nicht nachgeholt werden, was einmal im Wachsthum versäumt war.

Anschließend an diese Arbeiten der Pflege habe ich auch der pflanzlichen Schmarotzer und der thierischen Feinde zu gedenken.

Pflanzliche Schmarotzer.

Unter den nicht eben zahlreichen Pilzen, welche den Raps heimsuchen, ist der gemeinste und häufigst vorkommende die Pleospora herbarum, oder, wie Kühn sie näher spezifizirt hat, Sporidesmium exitiosum (Bd. I, pag. 373). Nicht gar lange vor der Reife zeigen sich dunkelbraune bis schwarze Flecken auf den Schoten und oberen Spitzen der Stengelzweige. Wie beim Befall des Weizens von Rostpilzen, so ist es auch hier beim Raps angezeigt, den kurz vor der Reife von Sporidesmium oder, wie andere sagen, von Sporidesmus exitiosus heimgesuchten Raps durch zeitiges Einschneiden, in Verbindung mit einer recht langsam trocknenden Erntemethode, einiger-

maßen vor dem starken Schwinden der Körner zu bewahren. Befallenes Stroh und Schalen erzeugen bei der Fütterung Maulentzündung, sind also nicht dazu zu verwenden, es sei denn, daß man die Schalen dämpfte oder mit kochender Schlämpe überbrühte.[5])

Ein anderer viel gefährlicherer Pilz, dessen Gattungsgenossen wir ebenfalls schon früher (Bd. I, pag. 500) kennen lernten, ist der Rapskrebs, das Sclerotium brassicae. Diese Pilzgattung ist durch die schwarzen, harten, oft langen, oft knolligen Körper, die „Sclerotien", die nichts mit Sporen gemein haben, aber die Träger des Dauermycels bilden, charakterisirt. Meist wird der Stengel nicht hoch über dem Boden inficirt; der Pilz durchdringt die Epidermis und lebt in dem Markkanale, bis nach den Wurzeln und auch aufwärts sich verbreitend, das sonst weiße Mark schwärzend, und auch verzehrend. Wie wir das schon beim Kleekrebs sahen, vermag aber auch der Pilz wiederum die Epidermis des Stengels zu durchbrechen und conidientragende Hyphen, einem flaumigen Schimmel ähnlich, zu treiben und somit eine Form zu bilden, die nach Frank, mit Botrytis cinerea identisch, sowohl durch das Mycel, wie auch durch Sporen gesunde Pflanzen zu inficiren vermag.[6]) Aeußerlich zu erkennen ist das Vorhandensein der Krankheit durch Nothreife und dabei — denn die Nothreife wird auch durch Insektenlarven veranlaßt — weißbleicher Färbung des unteren Stengeltheils. — Für die kranken Pflanzen haben wir keine Hülfe, viel aber kann man durch Vorbeugen nützen, wenn man das Stroh und selbst die Stoppeln von befallenem Rapse verbrennt. Nach dem Schälen und Zusammeneggen der Stoppeln muß man von sorgsamen Händen alles, was der Egge entgangen ist, ans Feuer herantragen lassen.

Ein dritter Schmarotzer ist noch ein schon beim Kohl erwähnter und abgebildeter Pilz, Peronospora parasitica (s. pag. 239), dessen schimmelbildendes Auftreten selten genug an den Spitzen der Stengelzweige beobachtet wird. Um größeren Schaden zu thun, kommt P. parasitica auf Winterraps gewöhnlich zu spät.

Thierische Feinde.

Sehr viel zahlreicher und viel gefährlicher sind die thierischen Feinde.[7]) Auch wird der größte Verehrer unserer Pflanze nicht leugnen können, daß hier die schwache Seite ihres Culturwerths liegt. Begleiten wir dieselbe von ihrer ersten jugendlichen Entwickelung an, so sehen wir sie zunächst vom Erdfloh in der gefährlichsten Weise bedroht, jenem kleinen, 2—4 mm langen Käfer, der eine sehr große Zahl von Spielarten aufzuweisen hat. Es sind dieselben Erdfloharten, welche wir schon als Schädiger der Kohlrüben kennen gelernt und im Bilde betrachtet haben: Haltica oleracea, H. nemorum, H. lepidii, denen sich Psylliodes chrysocephala zugesellt.

Ganz leicht ist es nicht, sich vor den argen Schädigungen der kleinen Schmarotzer zu schützen. Bereits erwähnt wurde, daß gedrillte Saaten bei weitem am meisten leiden, wie das ganz natürlich ist, denn der Schädiger, von einer zur anderen, nächsten Pflanze gehend, bleibt stets in der Reihe und weidet sie ganz ab; daß man deßhalb wohl daran thut, breit zu säen und erst nachher in Reihen zu stellen (pag. 274), wenn Erdflohfraß zu befürchten steht. Ebenso wurde früher auf den ganz vorzügliche Dienste thuenden (Kohlrübe) strohfreien Pferdedünger hingewiesen. Freilich, man kann damit nicht ein ganzes, großes Rapsfeld überstreuen; aber man kann das Eindringen von angrenzenden Raps-, Kraut-, Rüben-, Erbsen-, Klee- ꝛc. Feldern verhüten, und das ist bisweilen, ja in den meisten Fällen von größter Wichtigkeit. Oft habe ich vortreffliche und sehr charakteristische Resultate damit erzielt. Einmal waren mir von einem angrenzenden 120 m langen Krautfelde, einem Bauern gehörig, die Erdflöhe ins Feld gekommen, ein andermal von meinem eigenen vorjährigen Rapsfelde in einer Breite von mehr als 200 m. In beiden Fällen habe ich meine Felder, im ersteren Falle vollkommen, im anderen unter Verlust von 1—2 ha, die bereits abgefressen waren, gerettet. Natürlich kann das nur geschehen durch einen Schutzgürtel, der dort, bis wohin die Kerfe noch nicht vorgedrungen sind, angelegt wird. Eine Breite von 2 m kann vielleicht genügen. Ich habe ihn 4 m breit mit den zerbröckelten Roßäpfeln gezogen. Die wirthschaftliche Ausführbarkeit kann gar nicht beanstandet werden. Es genügt, daß man ein paar Tage im Pferdestalle nicht einstreut und die trockenen Fäces in Poudrette- oder andere leichte Tonnen, im Nothfalle Körbe, packt und aufs Feld fährt. Vom „grünen Tische" aus wird man dagegen einwenden, daß die Kerfe geflügelt seien und — nach Nördlinger und anderen im Sonnenschein gern herumfliegen. Meinerseits glaube ich das letztere nicht. Von Glanzkäfern, auch vom Rüsselkäfer, Ceutorhynchus assimilis, habe ich das im Mai oft beobachtet, von Erdflöhen jedoch niemals. Sie fliegen niemals weit, auch nicht gern, vielleicht nur, wenn sie beim Springen etwa vom Winde ergriffen werden. Jedenfalls aber — und darauf kommt es hier an — ist das in Frage stehende Mittel ein vortreffliches. Einigen Schutz kann auch das für die Kohlpflanzenzucht bereits angeführte Mittel gewähren, nämlich einige Rapskörner 4—5 Tage nach dem Drillen breitwürfig einzusprengen. Die Kerfe ziehen sich dann auf die jüngeren, zarteren Pflanzen bleiben hier und da welche unversehrt, so nimmt sie später die Furchenegge hinweg. Wenig halte ich von den Erdflohfangmaschinen, bei denen ein mit Theer und Leinöl beschmiertes Brett übers Feld gefahren wird, an dem die aufspringenden Flöhe haften bleiben. Noch weniger von dem Wegfangen mit dem Hamen. Auch nicht viel von dem Begießen mit Tabaks- oder

Wermuthabsud (Wundram'sches Mittel). Diese Mittel sind auf dem Felde unanwendbar. Immer zu beachten ist gute Bestellung und Düngung. Das fördert die Pflanzen schnell im Wachsthum und macht sie widerstandsfähig gegen die Feinde.

Ein weiterer Feind, der die Rapspflanze in früher Jugend bedroht, ist die „schwarze Raupe", die Larve der Blattsägewespe, Athalia spinarum, welche wir auch schon als Feind der Kohlrübe kennen gelernt haben (s. pag. 216). Das beste Mittel gegen diese schwarze Raupe ist immer frühe Saat. Auf gut bereitetem und gedüngtem Acker zu Ende Juli oder in den allerersten Tagen des August gesäetem Raps hat meines Wissens noch Niemand durch die Blattsägewespe wesentlichen Schaden leiden sehen.

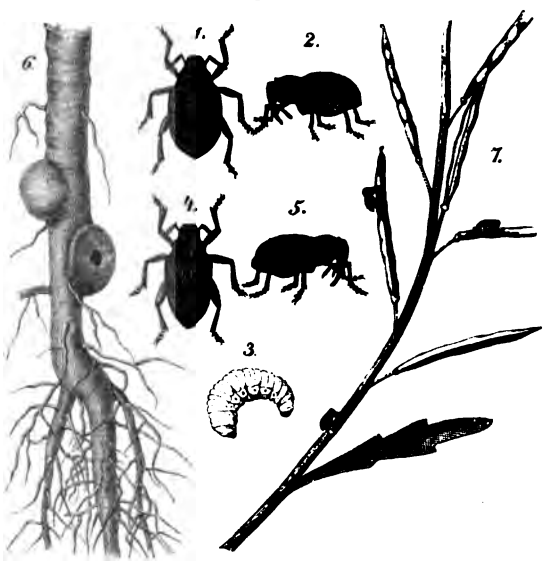
Erwähnt sollen ferner werden, obwohl sie beim Winterraps wenig Schaden thun, die oft genannte Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, die Larve der Kohlfliege, Anthomyia brassicae und die graue (Erd-) Raupe der Wintersaateule, Noctua (Agrotis) segetum, die nur verspätetem Rapse gefährlich wird und beim Rübsen näher besprochen werden soll.

Von größerer Bedeutung ist ferner der Verborgenrüßler, Ceutorhynchus sulcicollis (s. Fig. 41, 1, 2, 3), seines gesenkt getragenen Rüssels wegen so genannt; schwarzbraun, 1.5 mm lang. Wahrscheinlich giebt es zwei Jahresgenerationen. Die zweite kommt bei unserem Raps in Betracht. Der Käfer bohrt dicht unter dem Boden die Wurzel an, um ein Ei abzulegen. Die bald auskriechende Larve bohrt sich ein und bewirkt gallige Auftreibungen, in denen den ganzen Winter hindurch die weiße, fußlose, dick gerunzelte, 2—2.5 mm lange Made zu finden ist. Da das Weibchen an anderer Stelle derselben Wurzel oder andere Weibchen das Eierlegen wiederholen können, so können nicht selten an einer einzigen Wurzel 5—10 und mehr Larven gefunden werden, und kann in diesem, aber wohl auch nur in diesem Falle die gesunde Pflanze der Vernichtung nahe gebracht werden. Einiges mitwirken kann dabei, wie wir sahen, die Larve des Psylliodes, wenn sie der Rüsselkäferlarve sich zugesellt hat. Das Braunwerden der Blattrosetten, die Verkümmerung des Hauptstengels (Kröpfigwerden) kündigen schon zeitig die Anwesenheit der schlimmen Feinde im Innern der Pflanze an.

Die Gattung Ceutorhynchus wird noch durch zwei weitere Schädiger dem Rapse gefährlich, und zwar durch C. assimilis (s. Fig. 41, 4 u. 5) und durch C. napi. Jener legt sein Ei in die junge Schote, wo die Larve von den jungen Samen lebt und die Schote selbst zum Aufspringen bringen kann. Die fußlose, 2 mm lange Larve ist weiß mit gelbbraunem

Kopfe, doch ist die Kopfbildung ein wenig anders, als bei den in Wurzelgallen lebenden Larven von C. sulcicollis. Es findet sich nämlich auf jeder Seite des Kopfes ein Paar hintereinander gelagerter Augen, die als schwarze Pünktchen erscheinen. — Die Larve von C. napi findet man dagegen im Stengel der Rapspflanze, von der vorigen nur dadurch unterschieden, daß das hintere Ende in einer Reihe von drei feinen Spitzen ausläuft, und daß auf jedem Leibesringe eine Querreihe von braunen Punkten sichtbar ist.

Fig. 41.



1) u. 2) Ceutorhynchus sulcicollis von oben und von der Seite. 3) Larve desselben. 4) u. 5) Ceutorhynchus assimilis. 6) u. 7) Geschädigte Rapswurzel und Blütenzweig.

Weiter gehört hierher der Mauszahnrüßler, Baridius chloris. Käfer glänzend grün bis bläulich schillernd, 3 mm lang, mit weit vorragendem Rüssel. Nur eine Jahresgeneration; die Eierablage erfolgt im Nachsommer und Herbst. Larven im Stengel gesellig mit Psylliodes; wie die Larve von Ceutorhynchus weiß mit gelbbraunem Kopfe, fußlos, gekrümmt; an den Seiten zwei Reihen Wülste; die vorderen Leibesglieder erheblich stärker als die hinteren, das letzte abgestumpft; am Kopfe einzelne weißliche Borstenhärchen und obenauf eine weißliche lyraförmige Zeichnung, jederseits mit einem schwarzen Auge. Die Puppe findet sich ebenfalls im Stengel, niemals im Boden. Selbst der Käfer, wenn er im Juli aus-

geschlüpft ist, hält sich gern noch einige Zeit an seiner Brutstätte, wo ihn bei der Ernte oder nachher durch Verbrennen der Stoppeln sein Geschick ereilen könnte.

Der gefährlichste Feind des zweiten Jahres, ja vielleicht der gefährlichste Feind des Rapses überhaupt ist der Glanzkäfer, Nitidula aenea oder Meligethes aeneus (s. Fig. 31, 1, pag. 213). Der kleine, 3 mm lange und 1.5—2 mm breite, grün oder bräunlich schimmernde Käfer unterscheidet sich von den Erdflöhen durch den nach abwärts gerichteten Kopf. Der ganze Körper erscheint wie ein längliches Rechteck mit abgestumpften Ecken. Er überwintert und tritt deßhalb im zeitigsten Frühjahr auf; hat nur eine Jahresgeneration. Mit Begier stürzt er sich auf die kaum die Blüte zeigenden Rapspflanzen. Eine gewisse Zahl Käfer giebt es immer; bisweilen aber nimmt deren Zahl derart zu, daß kaum eine Schote aufkommen kann, denn was der Käfer von zarten Blütentheilen (Fruchtknoten) etwa verschont, frißt die Larve, die schon zehn Tage nach dem Eierlegen im Grunde der Blüte erscheint. Zum Unterschiede von Erdflohlarven, mit denen sie sonst große Aehnlichkeit hat, dienen hornige Fleckchen auf dem Rücken. Jeder Leibesring trägt deren zwei, der letzte aber drei. Vom vierten Gliede bis zum elften befindet sich zwischen den hornigen Flecken noch ein rundes bis längliches schwarzes Fleckchen. Die Larve lebt in den Knospen und Blüten. Auch an jungen Schoten findet man sie nagend; nicht jedoch in denselben. Der Käfer hat kein Mittel, die Eier in dieselben zu legen, und die Larve möchte sie kaum verlassen können, um sich zur Verpuppung in die Erde zu begeben, wie es die kaum drei Wochen alten Larven thun. Die Verpuppung erfolgt dicht unter der Erdoberfläche in einem losen Gespinnst, aus welchem nach 2—3 Wochen schon die neue Käfergeneration hervorgeht. — Kräftige und ziemlich gleichmäßig entwickelte Pflanzen kommen noch am besten durch. Viel auch thut die Witterung. Naßkaltes und windiges Wetter hält Freßlust und Paarung zurück, so daß die gefräßigen Larven, deren Entwickelung durch solches Wetter verzögert wird, so viel später herankommen. Freilich wird auch die Blüte und Fruchtbildung verzögert, so daß man doch zweifelhaft sein kann, ob nicht ein rasches Abblühen bei warmem, trockenem Wetter das für die Pflanze Günstigste ist. Gute Gehülfen hat uns bei Bekämpfung des Insekts die Natur in kleinen Schlupfwespen zur Seite gestellt, die oft in größerer Zahl die Rapsblüten umschwärmen, um in die Larven ihre Eier abzulegen. Bei gedrilltem Rapse hat man auch Fangmaschinen zur Verwendung gebracht, die darauf basiren, daß der Käfer bei herannahender Gefahr sich gern zur Erde fallen läßt, worauf übrigens nicht so sehr zu rechnen ist: bei kaltem Wetter sitzen die Kerfe fest in den Blüten, bei warmem erheben

sie sich auch zum Fluge. Jalousieartige, 80 cm hohe Brettchen klopfen an die Pflanzenreihen, während mit verdünnter Säure gefüllte Rinnen aus Zinkblech unten an der Maschine die herabfallenden Käfer aufnehmen. Viel Freunde haben sich freilich diese Maschinen noch nicht zu erwerben vermocht.[8]) Weiter auch ist das Ablesen, bezw. das Abschütteln der Pflanzen in offen gehaltene Beutelchen empfohlen, welches natürlich öfter wiederholt werden muß. Endlich wollen auch manche guten Erfolg von der Heranziehung der Bienen bemerkt haben, die beim Anfluge an die Blüten die daran- oder darinsitzenden Käfer herabfallen machen.

Endlich ist noch hervorzuheben ein ebenfalls arger Schädiger in der Rapsgallmücke, Cecidomyia brassicae, deren Made, wie die von Ceutorhynchus assimilis in der Schote lebt. Die ganz weiße Made mit durchscheinendem Darme ist mit der Käferlarve nicht zu verwechseln: es fehlt ihr der gelbbraune Kopf und niemals kommt sie wie diese vereinzelt in den Schoten vor; man findet in einer einzigen Schote bis 60 und 70 Maden, so daß man sich wirklich nicht zu verwundern braucht, wenn dieselben vor der Reife aufspringen und lange zuvor schon durch das aufgequellte glasige Ansehen die innensitzenden Feinde verrathen. Zur Verpuppung gehen die Fliegenlarven in die Erde, und nach vierzehn Tagen schon kriechen die vorn schwarzen, hinten röthlichen Mücken aus.

Die Reihe der thierischen Feinde ist hiermit nicht erschöpft. Außer dem verschiedenen Wild, welches im Winter den Raps von großer Ferne her aufzusuchen pflegt, und bisweilen hart zu schädigen im Stande ist, sind noch zu nennen: Schnecken, Engerlinge, Drahtwürmer, Blattläuse, Kohlweißlinge, sowie verschiedene Käfer und Fliegenlarven: sie alle aber sind kaum im Stande, der kräftigen, rasch wachsenden Pflanze großen Schaden anzuthun und sind wohl mehr den Sommersaaten, als dem Winterraps schädlich.

Wenn Ausgangs Winters die Schäden, welche Frost und Nachfröste dem Raps zugefügt haben, ersichtlich sind, und bedeutend erscheinen, wird der erfahrene Landwirth seine Pflanzen mit aller Aufmerksamkeit untersuchen. Bleibt nichts als Auspflügen übrig, so ist es immer räthlich, bald dazu zu schreiten, und noch recht einträgliche Früchte an Stelle des verunglückten Rapses zu setzen. Allerdings können sich die unscheinbarsten Pflanzen bisweilen wunderbar erholen. Der Zustand der Wurzeln ist maßgebend. Bei der kritischen Untersuchung pflegt man an den oberen Blatt- und Stengelresten mäßig stark und stärker zu ziehen, um zu ermitteln, wie fest die Wurzeln im Boden sitzen. Reißen dieselben, halb verfault, mitten durch, so säume man nicht mit dem Umbruche; sitzen sie noch ganz fest, so ist noch nichts verloren; lassen sich die Hauptwurzeln, Winterschäden.

wenn auch mit Verlust der Seitenwürzelchen, aus dem erweichten Boden herausziehen, so ist noch ein volles Erholen möglich und abzuwarten, es sei denn, daß die in Wurzel und Stengel vorkommenden Larven von Ceutorhynchus sulcicollis und C. napi, von Anthomyia brassicae und Psylliodes chrysocephala in größerer Zahl sich finden. Wenn beinahe jede Wurzel in galligen Auftreibungen oder in anderer Weise die Heimsuchung durch Insekten zu erkennen giebt, so ist von dem durch Frost geschwächten und noch solchergestalt gefährdeten Rapse sicher nicht viel zu erwarten.

Ernte. An früherer Stelle habe ich schon einmal erwähnt, daß ein gut bestandener Raps mit seinen Schoten gegen die Reife hin ein festes Dach bilden müsse. Dann werden die oben befindlichen Schoten früher reifen. Aber der Unterschied ist doch nicht so groß, als man denkt, und besonders nicht so groß, wie bei fehlerhaften von Haus aus oder durch den Winter ungleichen Pflanzen. Immer aber ist der Zeitpunkt des Einschnitts und auch die den Verhältnissen angemessene Methode sorgfältig zu wählen.

Wer mit einigermaßen überlegenen Kräften dieser Arbeit gegenübersteht, wird wohl daran thun, mit der Sichel einzuschneiden. Man kann alsdann die Samen bis zum Beginn des Bräunens kommen lassen. So geschah es früher fast allgemein. Es galt die Regel, daß man reifenden Raps alle paar Stunden controliren und einschneiden müsse, wenn die Mehrzahl der Samen braune Backen bekomme. In langen Mittagsstunden wurde bei Sonnenschein die Arbeit ausgesetzt; sie wurde aber beim frühesten Morgengrauen begonnen und gegen Abend wieder aufgenommen; natürlich gegen höhere Lohnzahlung. Daß auf solche Weise nach Quantität und Qualität bessere Ernten erzielt werden können, ist gewiß. Nicht leicht aber findet man heute bei ausgedehntem Anbau die nöthigen Arbeitskräfte. Muß man zur Sense oder gar zur Mähemaschine greifen, so heißt das zugleich den Einschnitt *früher* vornehmen müssen, denn wollte man doch das Bräunen der Samen abwarten, so würde man durch Ausfall derselben den größten Schaden erleiden.

Leichtes Ausfallen und leichtes Auswachsen: das sind die gefährlichen Klippen bei der Rapsernte; dies und der hohe Werth des Ernteproducts bedingen alle Vorsicht. Von den vielen Erntemethoden im Gebrauch giebt es keine unbedingt und nach allen Richtungen hin beste. Es giebt wohl solche, die absolut verwerflich sind, wie z. B. die, den Raps hinter der Sense zu binden und die Bunde einzeln auf den Boden zu legen; die meisten aber stellen neben Schattenseiten diesen oder jenen Vorzug in Aussicht, so daß man für kleine Flächen wohl eine einzige wählt, bei großem Anbau aber wohl daran thut, mehrere Methoden mit einander zu vereinigen.

In früheren Zeiten haben wir mit Vorliebe unseren Raps auf dem Felde entkörnt durch Ausreiten, Auswalzen oder Ausdreschen mit dem Flegel. Jetzt dreschen wir ihn fast überall mit Maschinen. Denken wir uns dabei Alles praktisch und vollkommen eingerichtet, so liegen die großen Vorzüge dieses Dreschens — immer Großbetrieb vorausgesetzt — auf der Hand. Wichtiger auch ist es nun, den Raps in Scheune oder Schuppen einzufahren und sich beim Dreschen von der Witterung unabhänig zu stellen. Das thaten wir früher nur sehr ungern, weil wir die Scheune zur Aufnahme der Cerealien brauchten und das Rapsdreschen dort zu langsam von statten geht. Jetzt geht dieses letztere rasch von statten, und damit steigt denn die Unabhängigkeit von der Witterung im Werthe. Also: nicht mehr entkörnen auf dem Felde! nicht einmal mit der Dreschmaschine! Abgesehen von der Unsicherheit ist es auch zu wünschen, daß die Rapsstoppel baldigst umgebrochen werde, und nicht Haufen von Schalen und Stroh hindernd im Wege sind. Weiter würde ich rathen, etwa die folgenden drei Methoden während des Abtrocknens auf dem Felde mit einander zu verbinden:

1) Einlegen des mit der Sichel geschnittenen (vielleicht auch des gemäheten) Rapses in Gelege und Liegenlassen derselben bis zur vollen Trockenheit, die sich sehr rasch einstellen kann. Der Raps ist dabei ungeschützt, aber die Methode ist viel sicherer, als man auf den ersten Blick denkt; es müssen nur starke und hohe Stoppeln vorhanden sein, die das Gelege vom Boden halten, denn die auf der Erde liegenden Schoten nehmen sehr leicht Schaden; man legt die Gelege deßhalb schlechterdings quer über die Drillreihen. Und unerläßlich noch ist, daß die in geraden Reihen ausgelegten Partien sich nicht berühren; keine Schote dieses Geleges soll in ein anderes eingreifen; denn sonst sind Verluste beim Aufnehmen der trockenen Frucht ganz unvermeidlich. Der Vorzug dieser Methode besteht darin, daß bei gutem Wetter schon nach kürzester Zeit, und nach Regen, wenn nur eine halbe Stunde die Sonne geschienen, eingefahren werden kann. Als Schattenseite ist hervorzuheben, daß das Einfahren seine Schwierigkeiten hat; es geschieht auf niedrig montirten Gefährten, wenn nicht etwa auf einem großen Tuche oder besonders hergerichteten Platze gebunden wird. Bei großen Entfernungen wird kaum etwas anderes übrig bleiben, als das letztere.

2) Einstellen in Stiegen, d. h. das Aufstellen von direct hinter der Sense gebundenen kleinen Bunden (gewöhnlich zwanzig) in dachförmige Reihen. Beim Einfahren wird das an den Wagen gehängte Tuch mit seinen zwei freien Enden um die Stiege herumgezogen, die Gebunde mit einem Rucke auf das Tuch gestoßen und von diesem aus aufgeladen. Das macht keinerlei Schwierigkeit; ja, hierin gerade liegt der Vorzug der Methode:

sie fördert rasch, macht die wenigste Arbeit. Gegen schlechtes Wetter aber ist die Methode nicht gut gewappnet. Heftiger Regen — von eintretendem Sturme gar nicht zu reden — drückt die Stiegen zusammen, läßt sie schwer abtrocknen, und ein Umsetzen ist nicht thunlich. Man wolle sich bei dieser Methode deßhalb an das erinnern, was ich bereits bei der Ernte des Rothklees berührte. Man kann nicht recht trockenen Raps ganz unbedenklich in die Scheune fahren, wenn man obenauf eine starke Lage trockenes Wirrstroh auflegt und, wenn nöthig, nach acht Tagen das naß gewordene Stroh gegen trockenes wechselt.

3) Aufstellen von neun starken, direct hinter der Sense gebundenen Bunden zu einem dichten runden Haufen, und Bedecken derselben mit losen Gelegen von Raps derart, daß die Schoten bei allen nach der Mitte gerichtet, dort eine rasch aufsteigende Erhöhung bilden, während die Storzenden ein wenig über den Rand hinausreichen, damit der an ihnen ablaufende Regen nach außen geleitet werde. Der Wind wird den lose obenauf liegenden Raps bald trocknen, und möchte ihn herunter werfen. Man legt deßhalb einen Spaten voll bündigen Bodens oder besser noch einen Stein, wenn er zur Hand ist, auf die Spitze des Haufens. — Es ist das eine der sichersten Methoden, die sich des langsamen Trocknens wegen für Raps, der spät erst von Sporidesmium befallen und etwas frühzeitig geerntet wurde, besonders eignet. Die große Sicherheit, welche der Methode innewohnt, giebt die nöthige Beruhigung, wenn das Einernten nicht rasch geht. Gegen zwölf Tage hin wird der gebundene Raps stehen müssen, ehe er abgetrocknet ist. Man erntet dann den losen Raps wie sub 1 — die Bunde müssen alle ausfallenden Körner aufnehmen — den gebundenen wie sub 2.

Wo das Einmieten des Rapses oder das Einlagern in Lagerhaufen bekannter und im Gebrauche ist, mag man es an die Stelle der letzterwähnten Haufen treten lassen; wo beides unbekannt, möchten die letzteren vorzuziehen sein.

Daß beim Dreschen mit der Maschine der Dreschkorb möglichst weit von der Trommel abgestellt wird, ist bei der Leichtigkeit, mit welcher trockener Raps ausgeklopft werden kann, selbstverständlich. Man kann der Maschine aber noch unendlich die Arbeit erleichtern, wenn man bei starkstengeligem Rapse die unteren, oft sehr dicken Storzenden nicht mit durch die Trommel gehen läßt, sondern vorher mit einer passenden, einer Häckselade ähnlichen Vorrichtung, einer „Guillotine", abhackt. Das Fallbeil muß schwer genug sein, um ein ganzes Bund mit einem Male durchschlagen zu können. Man stellt die Guillotine über einer Tennenbucht auf einem Gerüste auf, von dem aus der obere Theil des Bundes mit den Schoten

bequem auf den Dreschtisch geschoben werden kann, während die dicken Stoppeln hinunter in die Bucht fallen, und sich auf solche Weise von selbst bei Seite schaffen. Wenn die unteren Stengel freilich nicht stärker sind als ein kleiner Finger, lohnt es sich kaum; sind sie aber daumendick, wie es sein soll, so ist eine solche Guillotine eine sehr zweckmäßige Sache, die von einem Nachbar von mir in meiner hessischen Heimat meines Wissens zuerst eingeführt wurde und sich große Anerkennung erwarb.

Aller bald nach der Ernte gedroschene oder ausgefallene Raps muß mit Vorsicht behandelt werden, damit er sich nicht erwärmt. Auch darf er nicht zerschlagen oder zertreten werden. In beiden Fällen ist Schimmelbildung unvermeidlich, die den Werth des Rapssamens sehr herabsetzt, auch auf gesunde Waare sich überträgt. Gedroschener Raps muß deßhalb auf gut gefugtem Boden nur dünn aufgeschüttet und fleißig gewendet werden. Die Arbeiter dürfen nicht mit Schuhwerk herangehen. Für das Aufsichtspersonal stehen weite Filzpantoffeln vor der Bodenthür, in die man hineintritt. So verlangt es eine correcte Ordnung. — Wird der Raps noch stark feucht auf den Boden gebracht, so ist es sehr empfehlenswerth, ihm recht trockene Schalen von trocken geerntetem Rapse oder Rübsen beizumengen, und unter ungünstigsten Verhältnissen sogar die Schalen noch einmal zu wechseln. Es trägt sehr dazu bei, nassen Raps gesund zu erhalten. Das Wenden darf dieserhalb natürlich nicht ausgesetzt werden.

Allmählich schüttet man den Raps, um des Platzes willen, höher und höher und — verkauft ihn recht bald, denn der Raps zeigt vom August bis October noch starke Schwindung; es ist nicht räthlich, damit zu speculiren. Allerdings ist es nicht der Abschluß des Geschäfts, sondern die Lieferung der Waare, die bald erfolgen soll. Verkaufen, ehe man das Product in Sicherheit hat, ist immer zu mißbilligen. Steigen die Preise bis zur Lieferung, so hat man ein schlechtes Geschäft zu verzeichnen. Sinken aber die Preise, so werden vielfach an unseren Producten so leicht Ausstellungen gemacht. Der Käufer seinerseits hat zu verlangen, daß die Waare lieferbar ist, d. h. daß sie sich nicht mehr auf dem Transport in den Säcken erwärmt. Je größer die Entfernung, um so schlimmer kann es damit werden. Manche Landwirthe, die schon üble Erfahrungen gemacht haben, verkaufen nur loco Hof. Das hat aber auch bei schwacher Conjunctur seine üblen Seiten. Im anderen Falle gilt es, vorsichtig zu sein, damit nicht etwa der Käufer am Empfangsorte die erwärmte oder gar schon schimmelige Waare zur Disposition stellt. Um die Lieferbarkeit festzustellen, greift man gewöhnlich mit der vollen Hand in den gut gereinigten Haufen. Ist der Raps trocken genug, so gleitet der weitgrößte Theil zwischen den Fingern hindurch, so daß nicht viel in der Hand bleibt.

Sicherer noch ist das Zerdrücken einzelner Körner zwischen den beiden Daumennägeln. Der Raps ist zum Versand trocken genug, wenn sich auf einem Nagel nur Oel, keine teigige Masse zeigt, die ganz auf den anderen Nagel übergegangen ist.

Ertrag. Ueber den Körnerertrag habe ich oben mich schon ausgesprochen. Die Anforderungen werden sich und müssen sich unter verschiedenen Verhältnissen verschieden gestalten. Sind dieselben recht günstig, so gehören Erträge von 50—60 Ctr. pro Hektar nicht zu den Seltenheiten, und es ist nicht einmal die Maximalgrenze damit angegeben; unter weniger günstigen Verhältnissen wird man sich mit 40 zufrieden geben müssen. Herabdrückend wirken natürlich massenhaft auftretende thierische Feinde. Auf 1 Ctr. Körner rechnet man 2—2.25 Ctr. Stroh und Schalen. Die letzteren sind mit Schlempe überbrüht ein gutes Futter für Rinder und Mastschafe, mit Kartoffeln gemengt Schafen aller Art sehr gedeihlich. Auch die Spitzen des Strohs sind für sie ein ganz gutes Futter. In reicheren Gegenden giebt man das ganze Stroh in den Dünger. Man durchsetzt den Schafmist damit oder bringt regelmäßige Lagen davon auf die geleerte Düngerstätte, damit der aufgebrachte Stallmist im langen Liegen die Rottung befördert. Zur Einstreu eignet sich das grobstengelige Stroh wenig, da es den Thieren weder ein so weiches, noch ein so reinliches Lager bietet als Weißstroh.

Aus 1 Ctr. Raps werden 36—44 Pfund Oel gepreßt und 50 bis 56 Pfund Oelkuchen gewonnen. Der hohe Futterwerth der letzteren ist bekannt. Sie werden bei trockener Fütterung, wenn die Kuchen auf Oelkuchenbrechern zerkleinert sind, am besten verwerthet. Werden sie in Wasser aufgeweicht, so geben sie leicht der Milch einen scharfen Geschmack, der daher rührt, daß in den Rapskuchen eine scharfe Substanz, myronsaures Kali, enthalten ist, welches bei Gegenwart von Wärme und Feuchtigkeit durch Gährung in schwefelsaures Kalium, Zucker und Senföl zerfällt. Letzteres giebt den Oelkuchen den scharfen Geschmack, der sich auch der Milch mittheilt. Das wird vermieden bei der trockenen Fütterung.

Der Sommerraps.

Der Sommerraps besitzt nicht die Ertragsfähigkeit des Winterrapses. Seiner immerhin ziemlich langen Vegetationszeit wegen muß er doch im April schon gesäet werden, und leidet dann in früher Jugend oft durch — ich will nicht sagen Kälte, aber doch durch niedrige Temperatur, die ihn nicht rasch genug aufkommen läßt. Dabei setzen ihm die Erdflöhe (Haltica-Arten) hart zu. Und auch die Zahl der anderen thierischen Feinde ist nicht geringer, sondern eher größer als die des Winterrapses. Ihm schadet insbesondere noch der sogen. Pfeifer, die Raupe eines kleinen Schmetterlings, Pyralis margaritalis (s. Fig. 42), dessen ganze Länge 14, und dessen Breite bei ausgespannten, muschelfarbig glänzenden Flügeln 3 cm beträgt.[9]) Die Vorderflügel sind schwefelgelb mit großem rostfarbenen Flecke vor dem Saum und einigen braunen Strichen und Punkten; die Hinterflügel gelblichweiß; Franzen braungrau. Der Schmetterling fliegt im Hochsommer, legt seine Eier an Kreuzblütler und gern an Sommerraps. Auf ihm findet man im August und Anfang September die 2 cm lange, gelb und grau gestreifte, vorn ein wenig, hinten stark verdünnte Raupe, auf jedem Leibesringe mit drei schwarzen, mit kleinen Borstenhaaren besetzten Warzen. Die Raupe macht sich in den Schotenständen ein leichtes weißes Gewebe und frißt die jungen Samen, Loch an Loch in die Schoten bohrend und mit Kopf und Brust bis zu den Samenkörnern vordringend.

Fig. 42.

Pyralis margaritalis. Schmetterling und Raupe auf Schoten.

Auch andere Schmetterlingsraupen, wie Kohlweißling und Gammaeule, schaden ganz natürlich dem den ganzen Sommer über zu Felde stehenden Sommerrapse weit mehr als der Winterfrucht. Vor allen aber gilt dies von der Rapssägewespe, die mit beiden Generationen Verderben droht.

In früheren Zeiten setzte man sich den vermehrten Fährlichkeiten wohl aus, da hohe Preise dazu berechtigen konnten, zumal wenn der Winterraps

vom Winter geschädigt war. Heute, wo das Fehlende leicht durch den Verkehr beschafft und selbst in jenem Falle nicht mit einiger Sicherheit auf hohe Preise gerechnet werden kann, bietet der Sommerraps kaum jemals Lockendes.

Will man ihn trotzdem bauen, so ist reicher und gut cultivirter Boden unerläßlich. Nicht gar zu früh säen! Es bringt bei einer Pflanze, die zum raschen, freudigen Wachsthum mehrerer Wärme bedarf, keinen Segen. Freilich, im Osten ist das etwas anders, als in Mittel- und Westdeutschland. So dünne Saat, wie ich bei Winterraps anrieth, wäre hier übel angebracht, denn die dort in Aussicht stehende, glänzende, seitliche Verzweigung ist hier nicht zu erwarten. Man nimmt auch wohl die Drillreihen ein wenig enger, obwohl dabei die Bearbeitung mit Spanngeräthen in Betracht zu ziehen ist und immer einen nicht zu kleinen Reihenabstand verlangen wird. Allerdings ist auch diese Bearbeitung nicht so nöthig, resp. nicht so ergiebig, und kann deßhalb eher unterbleiben.

Die Ernte des Sommerrapses fällt in Mitteldeutschland in die zweite Hälfte des Septembers, in den bergigen Gegenden Hessens eher noch etwas später; im Osten dagegen in den Anfang des Monats.

40 Ctr. pro Hektar ist selbst unter günstigsten Verhältnissen ein schöner Ertrag. Aehnlich wie bei Winterraps sind auch hier die Stroherträge zu berechnen; das Doppelte etwa vom Gewichte der Körner für Stroh und Schoten. Natürlich unter den bei Roggen schon angegebenen Cautelen.

Die Preise des Sommerrapses sind, wenn wir die Ernte versilbern wollen, ein wenig niedriger als beim Winterraps.

---

[1]) Bisweilen wurden die betreffenden Fragen thöricht beantwortet. Ich hörte z. B. einen Collegen vom Katheder lebhaft dafür eintreten, daß man Mohn, und lese auch, daß man Leindotter an die Stelle des Raps setzen solle. Richtig wäre wohl gewesen, daß man jedem Landwirth gerathen hätte, nach solchen Pflanzen sich umzuthun, die den Vorzug, den er für sich beim Raps am meisten geschätzt, ebenfalls wenigstens bis zu einem gewissen Grade zu besitzen schienen.

[2]) Tietschert („Keimungsversuche mit Roggen und Raps", Inaugural-Dissertation, Halle 1872) berichtet, daß die Rapssamen bei 4 und 6 cm Tiefe am ersten aufgelaufen seien, dann erst die zu 2 cm und zu 8 und 10 cm tief gelegten. Solche Tieflage dürfte aber doch Befremden erregen. Bei einem von mir ausgeführten Versuche ging im milden Lehmboden von 10 cm tief gelegten Samen kein einziger mehr auf. Nach einer recht trockenen Periode mag man immerhin noch eine Kleinigkeit

tiefer, als angegeben, säen, doch wird es in einem halbwegs gut vorbereiteten Boden kaum nöthig sein; und wenn es nicht nöthig ist, so ist es unrichtig.

[3]) Thaer berichtet, daß man beste Rapssäer von weit herholte und daß der übliche Lohn für sie ein Dukaten gewesen sei. Abgesehen von der hohen Würdigung der Fertigkeit liegt darin auch ein Zeichen von der hohen Würdiguug des Rapsbaus.

[4]) Aengstliche Gemüther haben wohl gemeint, daß der Raps bei so früher Saat, wie ich sie empfehle, im Herbst noch in Blüten schießen könnte. Daran ist nicht zu denken. Ich habe bisweilen auf den Mitte Juni angelegten Pflanzbeeten einzelne Pflanzen stehen lassen, allerdings vereinzelt, und auch dann nicht einmal Blüten zu sehen bekommen.

[5]) Vgl. Damman in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgeg. von Fr. von der Goltz. Bd. 3, pag. 211.

[6]) Frank, „Krankheiten der Pflanzen", pag. 534.

[7]) Der zuverlässigste Führer für den Landwirth auf diesem Gebiete ist Taschenberg's „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere". Von mir sind hier und bei anderen Culturen noch benutzt: L. Glaser, „Landw. Ungeziefer, dessen Feinde und Vertilgungsmittel"; Nördlinger, „Die kleinen Feinde der Landwirthschaft", 2. Aufl., Stuttgart 1869; Giebel, „Landwirthschaftliche Zoologie"; Kaltenbach, „Die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insecten".

[8]) Fühling's „Landw. Zeitung", 1878, p. 506.

[9]) Nördlinger, a. a. O., p. 403. Es sind übrigens auch gewisse Rüsselkäfer als „Pfeifer" bezeichnet, so der früher genannte Ceutorynchus assimilis, auch Balaninus brassicae und Grypidius brassicae (s. Glaser, a. a. O., pag. 204).

---

2. Der Rübsen, Brassica Rapa oleifera.

Botanisches.

Der Name ist als eine Abkürzung von Rübsamen anzusehen. Die Frucht entstammt der in Dänemark, Scandinavien und dem ganzen Norden bis nach Sibirien vorkommenden wilden Rübe, die Linné als vierte Spezies, als Brassica campestris ausgeschieden, die man aber später mit Br. Rapa vereinigt hat. Sie ist als Culturpflanze in Deutschland älter als der Raps, der, seit lange im Westen bekannt, erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts den Weg nach dem Osten fand. Um 1730 kannte man ihn in Sachsen und Thüringen nicht. Die Bezeichnung „Rüböl" ist dem Rübsen entlehnt. In Thüringen, Hessen, Sachsen wurde dasselbe ausgedehnt als Speiseöl, wenigstens in den unteren und mittleren Schichten

der Gesellschaft, verwendet. Der Raps ist die vornehmere Frucht; doch hat der Rübsen als Wintersaat, von der zunächst die Rede sein soll, sein gutes Recht behauptet und wird es behaupten:

1) Wo Boden und Cultur noch nicht allzu sehr vorgeschritten, wo der Boden insbesondere stärker mit Sand gemischt oder flachgründiger ist, als es dem Raps behagen würde.
2) Wo der Winter sehr strenge und eine lange liegende Schneedecke zu den gemeinen Vorkommnissen gehört. Der Rübsen geht kleiner in den Winter und beendet im Herbst bei niedriger Temperatur seine Vegetation zeitiger als der Raps. Wenn unter einer vier Wochen und länger liegenden Schneedecke der Raps (s. Roggen) ausfaulen würde, erhält sich der Rübsen gesund. In den Ostseeprovinzen z. B. oder in unseren Bergwaldlandschaften kommt das zu praktischer Geltung.
3) Wenn es mit der Bestellung zu spät geworden ist. Ich habe oben erklärt, daß ich in Mitteldeutschland nicht gern nach dem 15. August noch Raps säen würde. Mit Rübsen ist das ganz etwas anderes: seine correcte und beste Saatzeit fällt später. Und da kommt man denn unter der beregten Voraussetzung mit Rübsen oft weiter als mit Raps.
4) Wenn bei ausgedehntem Anbau für die erwünschte Vertheilung der Arbeit verschiedene Varietäten von Raps nicht ausreichen, oder der schwierigeren Auseinanderhaltung wegen nicht beliebt werden: dann bietet der soviel später zu säende und soviel früher reifende Rübsen eine recht willkommene Hülfe.

Alles in Allem leidet der Rübsen wie der Raps, und mehr als dieser, unter der Verschlechterung der Conjunctur der Oelfrüchte, von der ich bei letzteren mich hinreichend ausgesprochen habe. Eine Wiederaufbesserung derselben würde auch ihm sehr zu statten kommen.

Die botanischen Merkmale des Rübsens haben wir bereits bei der Wasserrübe, seinem Artgenossen, (pag. 220) und beim Rapse (pag. 260) kennen gelernt, dort, wo es sich darum handelte, die beiden Pflanzen zu unterscheiden. Das behaarte Blatt entwickelt sich im Saatjahre ziemlich kräftig, legt sich aber zeitiger als beim Raps auf den Boden; die Höhe des beblätterten Rapses erreicht der Rübsen auch bei verfrüheter Saat nicht. Die Pflanze ist ja überhaupt weniger kräftig, übereilt im zweiten Jahre fast die Entwickelung, bringt kleinere Körner und kleinere, unter günstigen Verhältnissen aber doch ganz ansehnliche Ernten.

In der Zeit, wo der Oelfruchtbau bei uns in größter Blüte stand, hat man natürlich Varietäten und Spielarten des Rübsens herangezogen;

kurz nach 1840 den Awehl, eine hochstengelige, aber nicht gerade reich mit Schoten besetzte Pflanze, die man dieserhalb und weil die Körner vielleicht auch etwas dicker waren, als beim gewöhnlichen Rübsen, für einen Bastard von Rübsen und Raps hat ausgeben wollen; und im Anfang der fünfziger Jahre den Biewitz, der, aus Böhmen zu uns gebracht, durch besonders haariges, fast borstiges Blatt, große Winterfestigkeit, kleinen Wuchs bei starker Verästelung, sehr früher Blüte und Reife, und reichen Ertrag an kleinen, mehr rothbraunen, aber recht ölreichen Körnern sich auszeichnete.[1]) Wie allem Neuem so gern zu geschehen pflegt, so hat man seiner Zeit auch diesen neuen Pflanzen alle möglichen Vorzüge nachgerühmt; doch ist auch in diesem Falle der Nimbus bald gewichen, und der gemeine Winterrübsen hat den Platz behauptet. Höchstens hat man in klimatisch sehr schlechten Lagen, und dem Glanzkäfer gegenüber, dem Biewitz dauernd eine Berechtigung einräumen können.

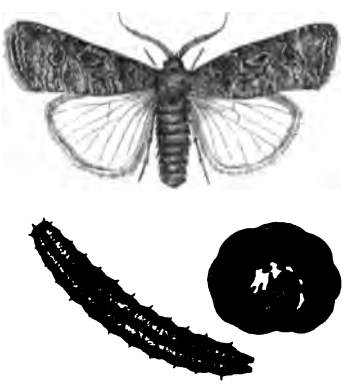
Die Cultur des Rübsens zeigt nirgends erhebliche Abweichungen von der des Rapses. Gegen Kälte und Schnee ist er etwas härter; an den Boden etwas weniger anspruchsvoll; für gute Düngung ist er ebenso dankbar — soweit das in seinen Kräften liegt, denn er kommt ja dem Rapse in seiner Entwickelungsfähigkeit nicht gleich. Die Stellung in der Fruchtfolge ist im großen Ganzen dieselbe: auch der Rübsen wird gern in der Brache seinen Platz nehmen; der Umstand aber, daß die Saatzeit des Rübsens erst um die Mitte des August beginnt und unter entsprechenden Verhältnissen bis in die ersten Tage des September ungestraft ausgedehnt werden kann, giebt dem Anbau nach Vorfrüchten einen weiteren Raum. — Mit den thierischen Feinden verhält es sich ähnlich. Sie sind hier und dort dieselben. Veränderte Saatzeit hat auf die letzteren natürlichen Einfluß. Dem Erdflohfraße, den Schädigungen der Rüsselkäfer ꝛc. unterliegen beide in gleicher Weise. Von der Rapssägewespe hat in den allerletzten Tagen des August gesäeter Rübsen kaum noch zu leiden, denn bis er aufgelaufen ist, mag die Flugzeit der letzten Generation vorüber sein. Wurde er freilich von der Blattwespe schon aufgelaufen betroffen, so geht er fast sicherem Verderben entgegen. Vom Glanzkäfer leidet der Rübsen vielleicht etwas weniger als der Raps, da er ihm rascher entwächst; aber größten Schaden kann der Käfer und seine Larve auch beim Rübsen thun. Sehr viel mehr, als der Raps, d. h. als rechtzeitig gesäeter Raps, leidet der Rübsen an der Raupe der Wintersaateule, von der hier einige weitere Mittheilungen zu machen der Ort ist.

Thierische Feinde.

Die Wintersaateule, Noctua (Agrotis) segetum, gehört zu den in Deutschland verbreitetsten Pflanzenschädigern und tritt bisweilen in großen Mengen auf. Der in der nachstehenden Figur abgebildete Schmetter-

ling ist das Männchen; doch ist das Weibchen nur wenig davon verschieden. Es sind bei ihm die Hinterflügel nicht ganz so weiß, und besonders sind die Fühler borstig, während sie in unserer Abbildung bis über die Mitte hin mit allmählich abnehmenden, keulenförmigen Zähnchen besetzt sind. Die Vorderflügel sind bei beiden graubraun mit schwachen Querlinien. Der Schmetterling ist bis 2.4 cm lang und gegen 5 cm breit. Er hat seine Flugzeit im Juni und Anfang Juli, die mohnkorngroßen Eier werden an Blätter und Stengel und Pflanzenabfälle dicht am Boden abgelegt.

Fig. 43.



Wintersaateule, Noctua Agrotis segetum.

Im Juli schon, spätestens Anfang August, sind die kleinen Räupchen da, die langsam erwachsend in der zweiten Hälfte des August, im September und October als „graue Erdraupe" tüchtige Verheerungen anrichten können, und manches Rübsenfeld zu Fall gebracht haben. Sie sind erdfarben mit einem Stich ins olivengrüne, glänzend, werden federkieldick und 5 cm lang, wie sie die Abbildung in natürlicher Größe zeigt; sie fressen nicht die Wurzeln, sondern nur grüne Theile, die sie eventuell mit sich in ihre Erdhöhlen ziehen, in denen sie über Tag sich gern verbergen. Sie rollen sich bei nahender Gefahr zusammen und entgehen leicht dem nicht durchaus aufmerksamen Auge. Sobald die Temperatur, gegen Ende October etwa, eine stärkere Depression erfährt, gehen die Raupen zur Winterruhe in den Boden, und überwintern, seltene Ausnahmen vorbehalten, im Larvenzustande, verpuppen sich aber zeitig im Frühjahr, wenn der Rübsen in voller Blüte steht, so daß man größere Schädigungen an der Sommersaat nicht leicht zu fürchten braucht. Die Puppe ist glänzend gelblichroth. — Aus der hier in den Hauptzügen gegebenen Entwickelungsgeschichte ist leicht zu entnehmen, daß man nach Rübsen, welcher im September abgefressen und umgepflügt wurde, nicht Roggen oder Weizen folgen lassen darf, da sie ein gleiches Schicksal zu gewärtigen haben würden, es sei denn, daß die Saat erst zu Ende des October erfolgte. — Mancherlei Thiere stellen den Erdraupen nach, wie Maulwürfe, Krähen, Staare. Wo sie in großer Zahl sich finden, wird man wenig von Erdraupen zu leiden haben; ebensowenig, wo die Schweine im Nachsommer aufs Feld getrieben werden. Mäuse und Erdraupen und Engerlinge 2c. werden ihnen zufallen; auch mancher Maulwurf. Das ist es denn

freilich, was diese Art, Mäuse zu vertilgen, die ich an der entsprechenden Stelle (Bd. I, pag. 81) nicht erwähnt, und auf die man mich sehr freundlich aufmerksam gemacht hat, der Trichinen wegen bedenklich erscheinen läßt. Gegen Erdraupen hat man in neuerer Zeit auch das von mir zur Bekämpfung der Schnecken erwähnte Mittel in Anwendung gebracht: man schafft das Federvieh, in erster Linie Enten und Puten, in der Frühe aufs Feld. Ich lese, daß man zu diesem Zwecke sogar transportable Volieren gebaut hat. Im Uebrigen ist bei Erdraupen auch das Ablesen durch Menschenhand, in der Frühe vom Felde, und über Tags hinter dem Pfluge, thunlich. Dem Schmetterling ist schwer beizukommen, da er sich bei Tage sehr ruhig verhält und dem Beobachter leicht entgeht.

Neben der Wintersaateule sind es noch andere zur selben Gattung gehörige Schmetterlinge (Ackereulen), die hier Erwähnung verdienen, weil sie in ganz ähnlicher Weise schädigend auftreten. Vor allen gilt das von der Kreuzwurzackereule, Noctua exclamationis. Den zoologischen Namen führt sie von der einem Ausrufungszeichen entsprechenden Zeichnung auf beiden gelbrothgrauen Vorderflügeln. Genügt dies schon zur Verhütung einer Verwechselung, so sei doch noch erwähnt, daß die weißen Hinterflügel, die N. segetum und N. exclamationis mit einander gemein haben, bei der letzteren mit rothbrauner Binde gesäumt sind. — Die Raupe ist ebenso groß und ebenso gefräßig wie die der Wintersaateule; auch in der Farbe ist kein großer Unterschied; sie ist gelbbraun bis graubraun; doch entbehrt sie des Glanzes, der die Raupe von N. segetum kennzeichnet.

Betreffs der Ernte will ich bemerken, daß man sie um $^1/_4$ etwa geringer veranschlagen kann als beim Rapse, vorausgesetzt, daß die Anforderungen des letzteren als vollkommen erfüllt gelten konnten; denn anderen Falls ist es natürlich nicht ausgeschlossen, daß der Rübsen den größeren Ertrag giebt. Es handelt sich bei der gewählten Beziehung um solche Fälle, wo man der einen und anderen Pflanze in gleicher Weise gerecht geworden ist. Geschah das bezüglich des Rübsens, so sind auch seine Erträge recht ansehnlich. Mir selbst sind Ernten von 15 Scheffeln pro Morgen, das sind 45 Ctr. pro Hektar, mehrfach vorgekommen.

Der Sommerrübsen.

Culturwerth. Wie beim Raps, so wird auch beim Rübsen eine Sommersaat gebaut. Und zwar ist der Sommerrübsen von der zugehörigen Winterfrucht weit mehr verschieden, als das beim Rapse der Fall ist. Der Sommerrübsen ist sehr klein im Korne, rothbraun, niemals schwarz, ölarm, so daß zu dem geringen Ertrage auch noch ein niedriger Preis sich gesellt. Die ganze Pflanze ist kümmerlich; eher unter als über 70 cm Stengelhöhe. Mit einem Worte: 15—18 Ctr. Samen und 30 Ctr. Stroh und Schalen pro Hektar, das ist schon ein recht guter Durchschnittsertrag für diese Pflanze, die man selbst in den besten Zeiten für Rüböl gering geachtet hat.

Bei alledem hat man bisweilen ihr Lob gesungen. Sei es, daß man mit Schwerz die vortreffliche Ueberfrucht für Luzerne und Esparsette rühmte, oder sei es, daß man die kurze Vegetationszeit, oder richtiger: die zulässige späte Bestellung hervorhob. Walz insbesondere hat den Sommerrübsen aus dem letzteren Grunde gepriesen, und mitgetheilt, daß er in Ellwangen erst dann in gute Düngerverhältnisse gekommen sei, nachdem er mit Hülfe desselben sich in den Stand gesetzt habe, den Dünger auch im Vorsommer direct aus dem Stalle auf den Acker zu fahren. In dem einen und dem anderen Falle hat man beachtenswerthe Ziele im Auge; ob man aber diese letzteren nicht auch auf anderem Wege erreichen könne? ob dazu die Aufnahme einer zugestandenermaßen ziemlich ertraglosen Frucht nöthig sei? Das sind denn doch Fragen, welche die Kritik, meine ich, nicht leicht zu Gunsten des Sommerrübsens beantworten wird, der bei aller Geringfügigkeit der Erträge auch noch durch thierische Feinde arg bedroht wird.

Meinerseits stelle ich den Culturwerth der in Rede stehenden Pflanze recht niedrig und halte mich dementsprechend für berechtigt, den Anbau derselben mit einigen wenigen Bemerkungen abzufertigen.

Ist die Dauer der Vegetation beim Winterrübsen schon eine kurze, so wird die eigentliche Entwickelung der Pflanze, die von der kurzen Zeit (11—12 Wochen), welche sie zu Felde steht, mehr als die Hälfte auf die Bildung und Reife der Schoten zu verwenden hat, geradezu überstürzt. Es müssen ihr die günstigsten Verhältnisse entgegen gebracht werden, wenn sie leidlich befriedigende Größenverhältnisse gewinnen soll.

Die Saat darf erst vorgenommen werden, wenn eine stärkere Temperaturerniedrigung, sei es auch nur für die Nacht, nicht mehr zu erwarten ist. Die rechte Saatzeit dauert von Ende Mai bis in die ersten Tage des Juli. Im Osten und Norden dürfte sich wahrscheinlich die erste Hälfte dieser Periode empfehlen; in den bergigen Gegenden des südlichen und südwestlichen Deutschlands zieht man die zweite vor. Dann wird es freilich spät mit der Ernte: der Sommerrübsen ist als Vorfrucht niemals dem Winterraps oder Rübsen auch nur annähernd ebenbürtig; bei so später Räumung des Feldes aber wird die Folge von Roggen fast unthunlich.

Bezüglich des Bodens muß für gute Düngung und Gahre gesorgt werden, sonst kann es geschehen, daß die Frucht kaum fußhoch wird. Der mildhumose Boden (Aueboden) eignet sich besonders gut für dieselbe.

Drillsaat hat bei einer so wenig entwickelungsfähigen Pflanze kaum eine Berechtigung: sie verträgt weder einen weiten Reihenabstand, noch kann man auf eine Pflegearbeit bedacht sein. Die Drillsaat wird (mit enger Reihenstellung) gleichwohl bisweilen angewandt, um eine gleichmäßige Vertheilung des Saatguts zu erzielen, die übrigens mit einer Breitsäekarre — wenn nun einmal keine guten Säeleute zur Hand sind — besser erzielt werden kann. Recht gewüchsiger Boden aber dünne Saat! das ist es, was bei Sommerrübsen die besten Ernten bringt. Wenn 4 kg pro Hektar fallen, so ist das, gute Vertheilung auf gahrem oder gut gedüngtem Boden vorausgesetzt, eine genügende Saat. Wer das nicht bieten kann, wird das doppelte Saatquantum nehmen müssen.

Neben Erdflöhen sind unter den thierischen Feinden der Pfeifer, Pyralis margaritalis, die Raupe der Gammaeule, Plusia gamma, und die Larve der Rapsfägewespe, Athalia spinarum ganz besonders zu fürchten. Die letztere ist nicht nur den Blättern gefährlich, sondern frißt auch die grüne noch weiche Substanz der Stengelspitzen und Schoten, so daß die unglücklichen Pflanzen wie Besenreisig dastehen, und von einem Ertrage natürlich keine Rede sein kann.

---

[1]) Es ist sogar bemerkt worden, daß die Blätter des Biewitz, da sie sich im Herbst sehr flach an den Boden legen, den Winter überdauerten und nicht wie die Herbstblätter des Raps und Rübsens abfaulten. Vgl. „Annalen der Landwirthschaft in den Kgl. preußischen Staaten", 1857, pag. 290 ff.

3. Der Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus.

Botanisches und Heimat.

Der Oelrettig, der nach seiner Heimat auch den Namen Raphanus sativus chinensis führt, gehört wie die vorigen Oelpflanzen der Familie der Cruciferae an. Die Pflanze ist aus China zu uns gebracht und ist der Artgenosse unseres Gartenrettigs, Raphanus sativus rapiferus, mit dem er alle botanischen Merkmale bis auf die Form der Wurzel gemein hat. Der Oelrettig ist als die ältere Culturform beider anzusehen, aus der sich die Form mit verdickter Wurzel erst entwickelt hat; zum wenigsten ist anzunehmen, daß er der Stammform beider näher steht. Ueber diese Stammform und deren Heimat ist Genaueres nicht bekannt; man vermuthet sie im westlichen Asien zwischen Palästina, Anatolien und dem Kaukasus.[1]) Viel Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß beide angebauten Raphanus-Arten unserem gemeinen Ackerrettig oder Hedderich, Raphanus raphanistrum entstammen. Der augenfällige botanische Unterschied in der Gestaltung der Schote — R. raphanistrum hat eine Gliederschote, jedes Glied enthält einen abgeschlossenen Samen; R. sativus hat eine aufgedunsene, wenig eingeschnürte Schote mit fortlaufendem und losem Mark gefülltem Innenraum — verliert dadurch an trennender Bedeutung, daß der Uebergang der einfächerigen Schotenform von R. sativus in die mehrfächerige verschiedentlich beobachtet worden ist.[2]) Auch die Zucht einer dicken fleischigen Wurzel ist bei R. raphanistrum dem Obergärtner der Baumschulen im Pariser Pflanzengarten, Carrière, in wenigen Generationen gelungen.[3]) Die gelbe Blüte unseres Hedderichs im Vergleich zur weiß-lila gefärbten Blüte des Rettigs bedingt hierbei keinen constanten Unterschied, da bekanntlich der Hedderich in Süddeutschland die erstere Färbung mit dem Rettig gemein hat.

Culturwerth.

Der Oelrettig ist zu Beginn dieses Jahrhunderts zu uns gekommen und mit großen Erwartungen aufgenommen. Im größeren Maße wurde er zuerst vom Grafen Burghaus in Schlesien zum Anbau gebracht. Es kann uns nicht Wunder nehmen, daß zu einer Zeit, in der der Oelgewächsbau dem Landwirth den reichsten Gewinn abwarf, der aber nur beim Anbau des Raps oder Rübsens als Winterfrucht erlangt werden konnte, eine Pflanze willkommen kam, die, auch als Sommerfrucht angebaut, durch ihren reichen Schotenansatz und die großen Samenkörner reiche Erträge verhieß. In der That sind die Erträge bei weitem höher als bei unseren

Sommerölfrüchten, dabei ist die Pflanze sicher im Gedeihen und wird wenig von thierischen Feinden geschädigt. Nur die Erdflöhe sind den jungen Pflanzen gefährlich, doch entwachsen diese ihnen schnell; von den Schädigern der Blüten und Stengel hat der Oelrettig nichts zu leiden. Die ovalen, 4.5 mm langen, 3.5 mm breiten, röthlich braunen Samenkörner enthalten 40—50 Prozent eines guten fetten Oeles von reinem Geschmack, das in der Qualität dem des Raps nicht viel nachsteht.

Bei den heutigen schlechten Conjuncturen für Oelfruchtbau kommt noch die Nutzung der grünen Pflanze zur Grünfütterung wie auch zur Gründüngung in Frage. Die grüne Pflanzenmasse wird von allem Vieh, besonders vom Milchvieh, gerne gefressen und bei früher Aussaat kann man schon gegen Mitte Mai mit der Fütterung beginnen; wir gewinnen also eine frühe Futternutzung. Der Futterschnitt kann so lange fortgesetzt werden, bis die ersten Schoten zu reifen beginnen, dann muß man damit abbrechen und das Uebrigbleibende zur Samengewinnung stehen lassen. Als Gründüngungspflanze in die flach geschälte Getreidestoppel angebaut, entwickelt er sich schnell und liefert bei dichter breitwürfiger Aussaat eine große Menge Pflanzensubstanz, die zunächst den Boden dicht beschattet, dann ihn mit organischer Substanz bereichert. Die weichen saftigen Stengel faulen leicht und schnell, viel schneller als diejenigen der Lupine. Das Unterpflügen kann im Spätherbst oder auch im nächsten Frühjahr geschehen. Bei dem Mangel an Gründüngungspflanzen auf schwereren Bodenarten, auf denen die Lupine und die Serradella nicht gedeihen, verdient der Oelrettig alle Beachtung.[1])

Bei allen diesen Vorzügen machen sich doch manche Uebelstände bei dem Anbau als Oelfrucht geltend. Es sind dies in erster Linie die Schwierigkeiten bei der Ernte. Der Oelrettig reift ungleichmäßig und blüht noch an den Gipfeln der Blütentriebe, wenn die unteren Schoten schon trocken werden. Das macht sich um so empfindlicher geltend, je kälter und feuchter das Wetter zur Reifezeit ist. Noch schlimmer sind die Schwierigkeiten, die man mit der Samenbefreiung aus den Schoten hat. Durch einfaches Dreschen sind die harten Schalen der Schoten nicht zu brechen und man muß zum Enthülsen Maschinen anwenden oder die geschnittene Frucht wochenlang (Sprengel verlangt 4—6 Wochen) auf dem Felde stehen lassen, bis sie durch wechselnde Einwirkung von Feuchtigkeit und Trockenheit mürbe werden.

Aus diesem Grunde, und weil überhaupt die Reife erst gegen Ende August eintritt, wird die Feldbestellung verzögert, und Winterung kann nicht gut folgen. Auch die Nebenproducte, Stroh, Schoten sind für die Fütterung nicht viel werth. Das sind Uebelstände genug, die den Cultur-

werth der Pflanze in Frage stellen und die man um so weniger geneigt sein wird mit in den Kauf zu nehmen, je weniger günstig sich die Handelsconjuncturen für Oelsaaten gestalten; und das trifft wohl heute zu. An dem absprechenden Urtheil, das die landwirthschaftliche Erfahrung über die Cultur dieser Pflanze gefällt hat, ändern auch die günstigen Resultate nichts, welche Anbauversuche, die in den sechziger Jahren in der Provinz Sachsen angestellt wurden, ergaben.[5]) Und doch wäre für einen Fall die Pflanze ins Auge zu fassen, wenn es sich darum handelt, einen Ersatz für ausgewinterten Raps durch eine Sommerölfrucht zu schaffen. Weder Sommerraps noch Sommerrübsen befriedigen uns für diesen Zweck vollkommen, der erstere, weil er nicht sicher genug ist und viel von thierischen Feinden, auch von Nachtfrösten leidet, der zweite, weil er neben diesen Gefahren einen nur minimalen Ertrag giebt. Der Oelrettig leidet wenig von thierischen Feinden und ist frosthart, so daß die Aussaat, wie es zur Entwickelung der Pflanze nothwendig ist, frühzeitig erfolgen kann. In dieser Beschränkung ihres Culturzweckes, als Lückenbüßer beim Rapsbau zu dienen, können wir ihren eigentlichen Culturwerth suchen. Die Uebelstände bei der Fruchtgewinnung müssen hier, wo es sich darum handelt, den für die fehlgeschlagene Frucht geübten Aufwand zu retten, mit in den Kauf genommen werden. Von diesem Gesichtspunkte aus können wir auch die Culturmaßnahmen betrachten.

Anbau. Unterstützend hierbei sind die Ansprüche der Pflanze an den Boden und Düngung, die bescheidenere sind als die des Rapses. Der Oelrettig nimmt auch mit einem leichteren bis sandigen Lehmboden fürlieb, selbst auf gut vorbereitetem Moor- und Bruchlande gedeiht er, er wird also im gut bestellten Rapslande sich sehr wohl befinden, unter Umständen zu wohl, denn in sehr kräftigem Boden und starker, namentlich frischer Düngung hört er nicht auf zu blühen; besonders lagert er leicht auf frischer Düngung und versagt dann den Ertrag.

Ein unbedingtes Erforderniß stellt der Oelrettig an gute Lockerheit des Erdreichs. Wenn er nach ausgewintertem Raps gebaut wird, so thut man wohl, den Acker von neuem zu pflügen, denn gewöhnlich haben die Natureinflüsse, welche den Raps zu Grunde gerichtet haben, auch die physikalische Beschaffenheit des Bodens ungünstig verändert. Ein einfaches Uebersäen des Rapsschlages und Eineggen in der Absicht, noch einige stehen gebliebene Rapspflanzen zu erhalten, ist unthunlich, schon wegen der verschiedenen Reifezeit; Neubearbeitung des Feldes ist unerläßlich.

Die Saat wird frühzeitig, Anfang bis Mitte April, vorgenommen; das ist von Bedeutung für seine stärkere Entwickelung und von großem Einfluß auf einen guten Ertrag. Kälterückschläge schaden der Pflanze nicht.

Bei Reihensaat, die unbedingt vorzuziehen ist, braucht man 10—12 kg Samen auf den Hektar, bei Breitsaat 15—20 kg; da die Pflanzen sich mit zahlreichen Seitentrieben stark bestocken, so müssen die Drillreihen weit von einander gelegt werden, und zwar je nach der Bodenkraft in Abständen von 30—40 cm. Trotz der Größe der Samenkörner ist doch flache Saat angezeigt, besonders bei breitwürfiger Saat achte man darauf, daß die Körner nicht durch zu starkes Eggen tiefer als 2—3 cm zu liegen kommen.

Ernte u. Ertrag.

Die Reife tritt bei zeitiger Aussaat von Mitte bis Ende August ein. Bei später Saat verzögert sie sich bis in den September. Dieselbe erfolgt nicht gleichmäßig bei allen Schoten, daher muß die Ernte vorgenommen werden, wenn die größte Zahl der Schoten sich weiß gefärbt hat, ohne Rücksicht auf noch zurückgebliebene grüne Schoten, von denen übrigens noch eine gute Zahl nachreift. Ein Aufspringen der Schoten ist, wie schon erwähnt, nicht zu befürchten, dagegen ein Abfallen derselben, und das erheischt einige Vorsicht beim Abbringen der Frucht, wie auch bei der weiteren Behandlung derselben. Die gemähete Frucht wird zweckmäßig sogleich in kleine Garben gebunden und in Stiegen aufgestellt. In ihnen bleibt sie längere Zeit zum Trocknen und zur Nachreife stehen. Regen schadet dem Oelrettig nicht, vielmehr werden durch denselben die Schalen der Schoten mürbe gemacht und sind so beim Dreschen leichter zu brechen.

Der Ernteertrag, wenn die Pflanze gut gedeiht, ist nicht gering; das ist überhaupt ein Vorzug der Pflanze, der sie nach dieser Richtung den anderen Sommerölfrüchten überlegen macht. Auf kräftigem Boden, zumal auf ausgewintertem Rapsfelde, kann man denselben mit 25—35 Ctr. pro Hektar angeben. Ausnahmsweise dürften auch 40 Ctr. gewonnen werden; Sprengel giebt den Ertrag auf 8—9 Scheffel pro Morgen an, das würde bei einem Scheffelgewicht von 85—86 Pfund einem Ertrage von 27—30 Ctr. pro Hektar entsprechen.

Der erzielte Preis ist nicht viel niedriger als der von Raps, die Oelmüller kaufen den Samen gerne wegen des hohen Fettgehaltes und der guten Qualität des Productes. Die Preßrückstande haben dagegen einen scharfen Geschmack, deßhalb wird der Oelrettig gewöhnlich mit Raps gemengt verarbeitet.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 38.

[2]) Vgl. Webb, „Phytographia canariensis", I, 83, und „Iter hispaniense", pag. 72.

[3]) Carrière, „Origine des plantes domestiques démontrée par la culture du Raissauvage", p. 24 (1869).

[4]) A. Schoeler auf Lindenberg bei Czerwinsk in Westpreußen spricht sich in der „Deutsch. landw. Presse", 1878, Nr. 21, über den Oelrettig als Grünfutter- und Gründüngungspflanze sehr lobend aus. Nach ihm „nimmt der Acker (in Folge der Gründüngung) eine dunklere Färbung an, ist selbst auf strengem Thonboden mürbe und porös, pflügt sich leicht und giebt, wenn er den Winter über in rauher Furche gelegen hat und im Frühjahr mit Kartoffeln oder Rüben bepflanzt wird, einen höheren Ertrag als nach reicher Stallmistdüngung".

[5]) Vgl. „Illustrirte landw. Zeitung", 1868, Nr. 1.

---

4. Der Leindotter, Camelina sativa.

Botanisches u. Culturwerth.

Wie die vorigen Pflanzen so gehört auch der Leindotter, auch Butterraps genannt, zu den Cruciferen; und doch ist er sowohl wie auch sein ihm sehr ähnlicher Gattungsgenosse Camelina dentata, der gezähnte Dotter, sehr abweichend von den vorigen gestaltet. Beide Arten sind wildwachsend ein lästiges Unkraut, besonders im Lein, aber nur die erstere ist zum Zwecke der Oelgewinnung in Cultur genommen.

Der Leindotter hat einen steifen, 30—60 cm hohen aufrechtstehenden Stengel, der sich bei üppiger Entwickelung in viele blütentragende Aeste theilt und welcher mit pfeilförmigen ungestielten Blättern besetzt ist. Die Früchte, Schötchen, haben eine birnförmige Gestalt. In jedem der beiden Fächer sitzen meist 8—10 dottergelbe, 2 mm lange, 1 mm dicke Samen.

Dem wildwachsenden Leindotter gegenüber zeichnet sich der angebaute durch schwächere Behaarung aus, und wenn man bei der Culturpflanze zwei Varietäten, nämlich den Haardotter, Camelina pilosa, mit kleineren Körnern, und den unbehaarten oder Butterdotter, C. glabrata, mit größeren Körnern, unterscheidet, so steht eben der erstere der wildwachsenden Form noch näher. Uebrigens bedingt diese verschieden starke Behaarung im Gebrauchswerth kaum einen Unterschied, wohl aber die Körnergröße, indem der großkörnige vorzuziehen ist.

Die vorzugsweise Nutzung der Pflanze beruht in der Samengewinnung zur Oelbereitung, doch ist auch mit Erfolg die Verfütterung des Samens versucht worden und zwar kommt dabei nicht nur der Fettgehalt, sondern

der auffallend große Proteïngehalt zur Geltung. Die Samen enthalten nach J. Kühn in Prozenten:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	90.0	94.3	92.5
Stickstoffh. Stoffe	18.6	28 3	25.9
Rohfett	28.2	33.0	29.4
N freie Extractstoffe	12.2	19.8	17.3
Holzfaser	9.0	11.5	10.7
Asche	—	—	9.2

Freilich ist hierbei zu berücksichtigen, daß nicht die gesammte Menge der Stickstoffsubstanz in Form von Protein vorhanden ist, sondern 8.5 Prozent derselben aus amidartigen Verbindungen besteht.

Die Oelgewinnung ist bei weitem nicht so ergiebig als bei Raps und Rübsen, denn es werden meist nur 27—29 Prozent fettes Oel von nicht sonderlich guter Qualität gewonnen, das leicht ranzig wird und meistens zur Herstellung von Oelfarben Verwendung findet, da es leicht trocknet. Dem minder großen Gebrauchswerth des Samens entspricht ein um $^1/_5$—$^1/_3$ geringerer Preis als der des Rapssamens. Der niedrigere Preis hat auch mit darin seinen Grund, daß die Preßrückstände bei weitem weniger werthvoll sind. Die Pflanze ist einjährig und wird als Sommerfrucht angebaut, zwar sind Versuche mit dem Anbau schon im Herbst als Winterfrucht günstig ausgefallen, doch meines Wissens in der Praxis nicht verwerthet und weiter verfolgt.[1])

Anbau.

Dem minder großen Gebrauchswerth des Ernteproductes im Vergleich mit den anderen Sommerölfrüchten steht die geringe Anspruchslosigkeit unserer Pflanze vortheilhaft gegenüber. Das bezieht sich ganz besonders auf den Boden. Die leichteren Bodenarten sagen ihm am meisten zu; selbst auf sandigen Feldern kann er noch gut gedeihen. Er stellt an den Boden etwa dieselben Anforderungen wie der Roggen. Auf strengem und zähem Thonboden mißräth er gänzlich, auch größerer Feuchtigkeitsgehalt ist ihm zuwider.

Wie die anderen Sommerölfrüchte, so ist auch der Leindotter vielfach als Ersatzpflanze für ausgewinterte Winterölsaaten angebaut, und in der Verfolgung dieses Zweckes liegt vielleicht auch sein größter Culturwerth. In den Vorfrüchten ist er nicht wähleriſch und gedeiht nach allen, die den Boden in guter Kraft und reinem Zustande zurücklassen, besonders gut nach gedüngter Hackfrucht, dagegen gilt er für eine schlechte Vorfrucht für Wintergetreide, weil er die Bodenkraft stark angreifen soll; unzweifelhaft ist aber die mangelhafte physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume daran schuld, in welcher die wenig beschattende Pflanze das Feld verläßt.

Noch eine Anbaumethode mag hier erwähnt werden, welche ich in Posen ausgeführt sah und rühmen hörte, und die eine Reihe von Jahren auf dem Leipziger Versuchsfelde als recht gut erprobt befunden wurde, nämlich die Einsaat des Leindotters in Erbsen und zwar in grüne frühe Felderbsen. Die Einsaat geschieht, wenn die Erbsen etwa fingerlang geworden sind, wenn irgend möglich bei feuchtem Wetter und Boden. Die aufgestreuten Kerne keimen leicht. Der Vorsprung der Erbsen wird durch den schneller wachsenden Leindotter leicht eingeholt, und nun wachsen beide Pflanzen im Gemenge ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen, ja die festen und steifen Dotterstengel gewähren den schwachen Erbsenpflanzen einigen Halt und verhindern ihr Darniederliegen auf dem Erdboden. Die Reife erfolgt nicht ganz zu gleicher Zeit, denn trotz des Vorsprunges, den die Erbsen haben, reifen sie doch später als der Dotter, dessen Samenertrag dadurch aber nicht beeinträchtigt wird, da die Schoten nicht aufspringen. Bei dem Erdrusch der Erbsen wird dann der Dottersamen, der sich durch die Reinigungsmaschinen leicht abscheidet, gleichzeitig mit den Erbsen gewonnen. Groß kann unter solchen Verhältnissen der Ertrag nicht sein, aber er gewährt immerhin eine Nebennutzung von 6 — 8 Ctr. pro Hektar.

Einen besonderen Aufwand von Düngung beansprucht der Leindotter nicht, dieser kommt ihm auch nicht zu. Wenn er, wie es gewöhnlich der Fall ist, als Ersatzpflanze für ausgewinterte Winterölfrucht eintritt, so findet er im Boden hinlänglichen Nährstoffreichthum für eine gute Entwickelung, aber auch in zweiter Tracht, etwa nach gedüngter Halmfrucht, befindet er sich wohl.

Die Bestellung geschieht in gleicher Weise als bei den anderen Sommerfrüchten. Da die Vegetationszeit nur $2^1/_2$ bis 3 Monate währt, so kann die Saat noch im Juni vorgenommen werden; das kann geschehen, wenn auch vorher vom Felde eine Nutzung durch eine schon im Herbst angesäete Zwischenfrucht, wie Wundklee oder Futterroggen, genommen war. Wenn dagegen das Feld frei ist, wird man es zweckmäßig noch durch einige Furchen im Frühjahr rein machen und die Ansaat Ende April oder Anfang Mai vornehmen.

Natürlich muß der Acker zur Aufnahme des kleinen Samens möglichst klar und fein sein. Das Aussaatquantum braucht und darf nicht mehr als 7.5 bis 8 kg pro Hektar bei Breitsaat, und 5 bis 7 kg bei Drillsaat zu betragen. Auf dem Versuchsfelde zu Leipzig wurden die besten Kornerträge bei einer Aussaat von 5 kg pro Hektar (auf Parzellen von 4 Ar 200 gr) und zwar in Drillsaat bei einem Reihenabstand von 26 cm gewonnen. Beim Anbau im Großen wird man zweckmäßig die Drillreihen etwas enger zusammenlegen und zwar in Entfernungen von 18 bis 24 cm und dem entsprechend

ein etwas größeres Saatquantum anwenden; doch hüte man sich zu dicht zu säen, da die Entwickelung der Blüten und Schoten tragenden Seitenzweige durch zu dichten Stand der Pflanzen wesentlich beeinträchtigt wird.[2])

Ein Aufwand an Pflegearbeiten wird dem Dotter nur selten zu theil werden, obgleich das Hacken der Drillsaat sich für Gedeihlichkeit der Entwickelung sehr vortheilhaft erweist; auch von seinen lästigen Verfolgern, den Unkräutern, wird er dadurch gründlich befreit. Bei breitwürfiger Saat ist zu merken, daß der Dotter das Eggen wohl verträgt und man dasselbe noch vornehmen kann, wenn die Pflanzen etwa fingerlang sind. Bei verschlossener und durch Regengüsse verschlämmter und verkrusteter Ackerkrume ist das beachtenswerth; auch ein zu dichter Pflanzenbestand kann durch das Eggen gelichtet und etwa aufgelaufenes Unkraut vertilgt werden. Pflege.

Die Ernte verursacht keinerlei Schwierigkeiten. Der Einschnitt wird vorgenommen, wenn die Schötchen und Stengel gelb geworden. Die Frucht wird sogleich gebunden und aufgestellt und im Uebrigen wie Raps oder Rübsen behandelt.

Der Ertrag ist, wie schon angeführt, kein hoher und dürfte im Durchschnitt caeteris paribus demjenigen des Sommerrübsens gleichkommen, ohne daß er die Maximalerträge der letzteren Frucht erreichen kann, aber dafür ist die Pflanze auch anspruchsloser und sicherer. Zwischen 15—20 Ctr. pro Hektar dürften die Durchschnittserträge unter normalen Verhältnissen sich bewegen; 24 Ctr. zu ernten wird nur durch bessere und sorgsamere Cultur gelingen, zu der die heutigen Conjuncturen für Oelsaaten kaum auffordern dürften.

---

[1]) Dr. E. v. Rodiczky in Fühling's „Landw. Zeitung", 1879, pag. 32.

[2]) Sprengel schreibt in „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 3. Bd., pag. 83, nur 2—3 Pfund pro Morgen bei Breitsaat vor, also 4—6 kg pro Hektar, doch dürfte nach meinen Erfahrungen ein so kleines Saatquantum nur bei sehr gutem Kraftzustande, wie er der Pflanze gewöhnlich nicht gewährt wird, angezeigt sein. Dagegen sind die übereinstimmenden Angaben von Wollny („Saat und Pflege", pag. 655) und Strebel („Die einzelnen Ackergewächse und deren Cultur" im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz), nämlich 16—24 kg bei Breitsaat und 12 kg bei Drillsaat, viel zu hoch gegriffen.

5. Der Mohn, Papaver somniferum.

Botanisches.

Der Mohn, auch Saatmohn, Schlafmohn, Gartenmohn, in Süddeutschland Magsamen genannt, gehört einer nicht sehr artenreichen Familie an, nämlich derjenigen der Papaveraceae, deren sämmtliche Gewächse reich an Milchsaft sind, welcher giftige Alkaloide enthält. Die Gattung Papaver ist außer durch unsere Culturpflanze auch durch eine Anzahl Unkräuter, den Klatschmohnen oder Klatschrosen (Papaver dubium, P. argemone, P. Rhoeas), in unserer Flora vertreten, die zwar unseren Saaten durch ihre intensiv rothe Färbung einen herrlichen Schmuck verleihen, aber von dem Landwirth um so weniger geliebt werden, als ihr Vorhandensein das Stroh zu Futterzwecken unbrauchbar macht. Das im Milchsaft des Krautes enthaltene Opium, das zwar in nicht so großer Menge als beim angebauten Mohn, aber doch hinlänglich vorhanden ist, erzeugt Krankheiten mit Betäubungs- und Taumelerscheinungen, welche namentlich den Pferden oft verhängnißvoll werden. Die Gattung Papaver umfaßt einjährige Kräuter, meist mit aufrechten Stengeln, an denen die mehr oder weniger getheilten Blätter spiralig ansitzen. Die Blüten mit dem zweiblätterigen Kelch haben vier Blumenblätter und eine große Zahl Staubfäden. Der Fruchtknoten entwickelt sich zu einer bald mehr länglichen, bald mehr kugeligen Kapselfrucht, dem Mohnkopf, dem die schildförmige, strahlig gezackte Narbe unmittelbar auffitzt, und in der eine große Menge kleiner Samen zur Entwickelung kommt.

Fig. 44.

Papaver somniferum, Saatmohn.

Unser Saatmohn entwickelt seinen kahlen, graugrün bethauten und oben in 7—8 blütentragende Zweige sich spaltenden Stengel bis zu einer Höhe von 0.5—1.5 m. (S. Fig. 44.) Die Kapseln, welche auf den Blütenstielen zur Ausbildung kommen, haben die bekannte kugelige bis ovale Gestalt, sind kahl und enthalten bis zu 2000 Samen, auf deren Gewinnung zum Hauptzwecke der Oelproduction es uns in erster Linie ankommt. Nebenbei kann noch der Milchsaft zur Opiumbereitung gewonnen werden, welcher in südlichen Ländern und in Asien vielfach der Hauptnutzungszweck der Pflanze ist.

Herkommen.

Die Cultur des Mohns erfreut sich eines ehrwürdigen Alters. Schon die Völker des Alterthums kannten und benutzten seine einschläfernde und betäubende Wirkung. Den Alten war der Mohn das Symbol der Erde und der Hera heilig; der Mohnkopf war das Attribut des Schlafes und seines Sohnes Morpheus, des Traumgottes. Schon Homer erwähnt seine Wirkung, welche die Traurigkeit vergessen macht.[1]) Es ist wahrscheinlich, daß die in prähistorischer Zeit in Griechenland angebaute Pflanze sich von hier nach Osten, und zwar vor der Invasion der Arier bis nach Indien ausgebreitet habe.[2]) Die Heimat unserer Pflanze ist nicht mit Bestimmtheit festgestellt worden, denn wo immer sie auch wildwachsend auftritt, ist die Annahme naheliegend, daß sie nicht sowohl spontan wachse, als vielmehr der Cultur entsprungen sei. Von vielen Botanikern wird, und wohl mit Recht, der in den Küstenländern und Inseln des Mittelmeeres wildwachsende Mohn, Papaver setigerum, für die Stammform unseres Mohns gehalten, und diese Annahme findet darin eine Bestätigung, daß man in den Pfahlbauten der Schweiz Körner und Samenkapseln gefunden hat, welche der genannten wildwachsenden Pflanze näher stehen als dem angebauten Mohn[3]); wohl möglich, daß die Cultur die heutige Form erst zur Entwickelung gebracht hat.

Der feldbaumäßige Anbau des Mohns nimmt zur Zeit nur eine verhältnißmäßig kleine Fläche ein, in Preußen nicht viel über 3000 ha.[4]) In Süddeutschland ist er im Kleinbetriebe viel angebaut.

Culturwerth.

Für uns hat der Mohn den Werth einer edlen Oelpflanze, dessen fettes Oel den verschiedensten Nutzungszwecken dient, und sowohl als Speiseöl als auch in der Oelmalerei die beste Verwerthung findet. Die Ausbeute an Oel beträgt bei kaltem Pressen ca. 30 Prozent, bei warmem Pressen gegen 50 Prozent. Daneben wird der Samen zur Herstellung verschiedener Speisen und feiner Gebäcke gebraucht. Auch die Opiumgewinnung kann bei dem Mohnanbau in Frage kommen und geschieht nicht selten in Süddeutschland und Oesterreich (früher in ausgedehntem Maßstabe auf den Herrschaften des Fürsten von Schwarzenberg). Ja es können

von einem Hektar Land neben 20 Ctr. Samen 10—12.5 kg Opium gewonnen werden; aber es erfordert die Opiumgewinnung einen bedeutenden Arbeitsaufwand. Die Güte des in Deutschland gewonnenen Opiums (Opium indegenum) steht nicht hinter dem orientalischen Opium (O. orientale) zurück. Uebrigens ist die Qualität des gewonnenen Opiums sehr verschieden. Für dieselbe ist der Gehalt an Morphin maßgebend, von welchem im türkischen Opium durchschnittlich etwa 10 Prozent enthalten sind; einen solchen Gehalt verlangt die deutsche Pharmakopöe.[5]) Der deutsche Opium enthält nicht selten bei guter Cultur über 15 Prozent Morphin. Degasa fand im Elsässischen Producte 15—20 Prozent und ein Versuch in Lichtenau, Baden, ergab ein Opium mit 20.8 Prozent Morphin.[6]) Apotheker Jobst, der sich viel mit der Opiumgewinnung beschäftigt und dieselbe auch im Orient studirt hat, erzielte vom Hektar 10,884 gr Opium in einem Geldwerthe von 652.8 Mk. Von großer Bedeutung für die Qualität ist die Cultur und die Düngung (s. unten).

Zum Glück besteht in Deutschland weder die Unsitte des Opiumrauchens, wie in China, noch des Opiumessens, wie bei den Arabern und anderen orientalischen Völkerschaften, welche das Nervensystem zerrüttet und die Gesundheit untergräbt; daher ist auch die Nachfrage nach diesem Pflanzengift, welches bei uns nur zur Herstellung wohlthätig wirkender Medikamente, vorzugsweise des Morphiums gebraucht wird, eine geringere, der Preis aber immerhin ein recht hoher, derselbe beträgt 20—40 Mk. pro Kilogramm.

Da für uns in erster Linie der Zweck der Samengewinnung für die Oelproduction in Frage kommt, so liegt eine Vergleichung seines Culturwerthes mit den anderen Oelfrüchten nahe; einen solchen braucht der Mohn keineswegs zu scheuen. In Bezug auf Brauchbarkeit des Oeles steht er dem Raps und Rübsen voran, das kommt schon im Preise zum Ausdruck, welcher gewöhnlich höher ist als der des Winterraps, so kostet z. B. augenblicklich in Berlin der weiße Mohn 60—70 Mk., der blaue 42—46 Mk. pro 100 kg. Im quantitativen Ertrage steht er zwar hinter dem Winterraps zurück und erreicht auch kaum gute Erträge des Winterrübsens, wohl aber übertrifft er bei weitem die Sommerfrüchte dieser Pflanzen. Sein größter Vorzug ist die Sicherheit des Ertrages, welche weder durch thierische noch pflanzliche Feinde wesentlich erschüttert wird, dagegen müssen als Nachtheile seine größeren Ansprüche an Handarbeit bei Pflege und Ernte, seine minder gute Eigenschaft als Vorfrucht für Wintergetreide hervorgehoben werden, auch darf die schlechte Qualität der Nebenproducte, namentlich des Strohs, das zu Futterzwecken gar nicht, als Einstreu nur mangelhaft brauchbar ist, nicht unerwähnt bleiben.

Ueber den chemiſchen Stoffgehalt geben uns folgende Zahlen Aufſchluß. Nach E. v. Wolff ſind enthalten in 1000 Theilen lufttrockener organiſcher Subſtanz im Mittel:

	Körner	Stroh
Waſſer	147.—	160.—
Stickſtoff	28.—	—.—
Aſche	52.9	48.6
Kali	7.2	18.4
Natron	0.5	0.6
Kalk	18.7	14.7
Magneſia	5.—	3.1
Phosphorſäure	16.6	1.6
Schwefelſäure	1.0	2.5
Kieſelſäure	1.7	5.5

Varietäten.

Man unterſcheidet mehrere Varietäten nach der Farbe der Blumenblätter, der Form der Köpfe, der Farbe der Samenkörner und, das iſt das wichtigſte Moment, je nachdem die Köpfe bei der Reife unterhalb der

Fig. 45.

Frucht des Schüttemohns.

Fig. 46.

Frucht des Schließmohns.

Narbenſcheibe mit kleinen Löchern ſich öffnen oder geſchloſſen bleiben. Dieſer letztere Umſtand bedingt den Unterſchied in Schüttemohn (ſ. Fig. 45) und Schließmohn oder Kopfmohn (ſ. Fig. 46). Bei jeder dieſer beiden

Varietäten treten Sorten auf mit weißen, grauen, blauen, seltener mit fleischfarbenen und braunen Körnern. Der Schüttemohn hat manche Vorzüge vor dem Schließmohn, unter denen seine geringeren Ansprüche an den Boden und die höheren Kornerträge die beachtenswertheſten sind. Die Samen werden durch mehrmals wiederholtes Ausschütten der Köpfe gewonnen, das macht zwar mehr Arbeit als das Dreschen des Schließmohns, es wird aber dabei ein reineres Product gewonnen, während der Schließmohn immer Verunreinigungen durch Stückchen der zerschlagenen Kapseln enthält. Ein Uebelstand ist der drohende Samenverlust bei windigem Wetter zur Reifezeit, denn der Wind besorgt in unliebsamer Weise das Ausschütten. Beim Anbau im Kleinen wird der Schüttemohn um so mehr bevorzugt werden, als hier die Ernte durch Abschneiden der reifen Köpfe oder auch nur Ausschütten in einen vorgebundenen Beutel allmählich vorgenommen werden kann. Der Kopfmohn hat außerdem eine dünnere Schale und wird deßhalb von Vögeln mehr angegangen, wie er auch durch Näſſe leichter leidet. Beim Anbau auf großen Flächen, wo man mit der Arbeit bei der Ernte haushälterischer sein und dieselbe auf einmal vornehmen muß, wird der Schließmohn nichtsdeſtoweniger den Vorrang behaupten. Auch zur Opiumgewinnung kommt nur er in Betracht, da er mehr und besseres Opium liefert; der blaue Riesenmohn ist hierzu der geeignetste.

Die Farbe der Samenkörner bedingt weniger einen Werthsunterschied, allerdings wird gewöhnlich der weiße Samen vorgezogen und ist er im Handel beliebter, aber auch nicht durchweg; so wird zu Speisezwecken in manchen Gegenden nur der blaue Mohn oder der graue benutzt, während der weiße ganz unbekannt ist. Welche Sorte man aber auch immer beim Anbau wählen mag, die erste Bedingung ist, daß der Same nur einer Sorte angehört, also rein ist.

Klima u. Boden. Der Mohn liebt bei seinem Wachsthum Wärme und Trockenheit der Luft. In feuchten Lagen gedeiht er nicht gut. Wenn er nun gleich ein wärmeres Klima gerne hat und im Weinklima vielleicht am besten sich entwickelt, so zeigt er sich jedoch hierin nicht difficil und kann überall in der Region des Wintergetreide-Klimas angebaut werden; in dieser Beziehung ist er ein Begleiter des Weizens.

Ebenso wenig wählerisch ist der Mohn in den Bodenarten, wenn sie nur seiner Hauptforderung, der Lockerheit und Mürbheit, entsprechen. Ein milder frischer Lehmboden, der in guter Cultur steht und hinlänglichen Kalkgehalt besitzt, sagt ihm am meisten zu, doch nimmt er auch sehr wohl mit sandigem Lehm, ja mit lehmigem Sand und selbst Sandboden fürlieb, wenn derselbe gut cultivirt und „frisch“ ist. Die schwereren thonreicheren Bodenarten behagen dem Mohn um so weniger, je wasserreicher und kälter

sie sind. Der große Feinerdegehalt erschwert schon den Keimpflänzchen das Aufgehen, wenn der Boden sich durch eine zusammentrocknende harte Kruste verschließt, und schon mancher Versuch der Mohncultur ist daran gescheitert, daß die Saat ungleichmäßig oder lückenhaft oder gar nicht aufging.

Fruchtfolge, Düngung.

Auch bei der Aufnahme des Mohns in die Fruchtfolge muß man sich seiner Vorliebe für mürben und reinen Boden erinnern; wenn wir dem noch hinzufügen, daß das Land dungkräftig sein muß, so wird unzweifelhaft seine beste Stellung nach gedüngter Hackfrucht sein. Er steht hier besser als in frischer Stallmistdüngung, doch ist auch diese keineswegs ausgeschlossen, wenn etwa nach einer Halmfrucht der Boden für den Mohn sie verlangt, nur muß der Stalldünger vor Winter gegeben werden und zur guten Gestaltung der Bestellung vollkommen verrottet sein. Auch der Mohn wird oft als Ersatzpflanze für ausgewinterten Raps angebaut und findet hier eine gute Stelle. Auf minder kräftigem Boden kann man mit Hülfsdüngemitteln nachhelfen; da hat sich der aufgeschlossene Guano vortrefflich bewährt; aber auch andere leicht lösliche Phosphate fördern den Samenertrag. Handelt es sich um Opiumgewinnung, so sind nach den Versuchen von Dietrich stickstoffhaltige Düngemittel und zwar speziell schwefelsaures Ammoniak, sehr wirksam zur Vergrößerung des Morphingehaltes.[7])

Bestellung.

Die Bestellungsarbeiten verfolgen das Ziel einer möglichsten Lockerung und Klarmachung des Bodens. Derselbe muß sich wie auf einem Gartenbeet feinkrümelig arten, deßhalb ist es von Wichtigkeit, schon vor Winter die vorbereitende tiefe Furche zu geben und die Hülfe des Frostes zur Mürbung in Anspruch zu nehmen. Im Frühjahr bedarf es dann nur noch der Bearbeitung mit dem Exstirpator oder Krümmer und der Eggen. Eine ganz leichte Schlichtwalze wird die Vorarbeit zweckmäßig schließen, damit der Same nicht zu tief eingebracht und genügend mit Feuchtigkeit versorgt wird.

Die Saat soll frühzeitig vorgenommen werden, da die Vegetation bis fünf Monate dauert, doch nicht, wie vielfach vorgeschlagen, schon Anfang März, denn der Samen keimt schwer und liegt bei niedriger Temperatur lange, bis vier Wochen, im Erdboden, und während dieser Zeit verändert sich oft die Structur der Erdoberfläche in ungünstiger Weise, namentlich bei Regengüssen durch Zusammenschlämmen. Deßhalb warte man lieber eine höhere Temperatur zu Ende des März oder Anfang April ab, bis der Boden sich mehr erwärmt hat; das Aufgehen der Saat erfolgt dann schneller und gleichmäßiger und die jungen Pflänzchen entwickeln sich freudig. Bis Mitte April muß die Saat allerdings beendet sein, sonst erfährt der Ertrag eine Beeinträchtigung.

Auf die Güte des Saatgutes und auf die Größe der Körner kommt viel an, deßhalb wähle man schon bei der Ernte die schönsten und größten Köpfe aus, denn sie enthalten auch den besten Samen. Die Aussaat geschieht breitwürfig oder in Drillreihen, letztere ist unbedingt vorzuziehen. Man braucht dabei nicht mehr als 2—3 kg gut keimfähigen Samen, bei Breitsaat 6—8 kg. Namentlich bei letzterer ist zu dichte Saat ein großer Fehler, da das Verdünnen viel Arbeit macht und nur durch die Hand geschehen kann. Der Vorschlag, dem Samen etwas Sand beizumengen, ist vielleicht nicht zu verwerfen, nur sorge man dafür, daß nicht im Saatkasten der Drillmaschine eine Sonderung des Sandes von dem Samen und dadurch ein ungleichmäßiges Ausstreuen erfolgt; auch die Beimengung kleiner Quantitäten leicht keimender Körner, wie Rübsen, kann von Vortheil sein, um die Reihen frühzeitig zu kennzeichnen und ein „Blindhacken" vornehmen zu können. Von Wichtigkeit ist ein möglichst flaches Unterbringen des Samens; derselbe darf auf schwererem Boden kaum mit Erde bedeckt sein, aber auch auf leichterem Boden nicht tiefer als 0.5 cm zu liegen kommen.

Die Drillreihen werden je nach der Bodenkraft 35—50 cm weit von einander gelegt. Das wird im Hinblick auf die kleinen zarten Pflänzchen sehr weit erscheinen, aber die üppige seitliche Entwickelung der Pflanzen, welche die erste Bedingung für die Ausbildung einer großen Zahl und vor allem großer Köpfe ist, erfordert einen weiten Standraum. In der Reihe werden dann später durch Verziehen mit der Hand die Pflanzenabstände auf 10—15 cm bemessen, und zwar wird man bei größerer Reihenweite die kleinere Pflanzweite wählen, so daß der Standraum der Pflanze etwa zwischen 350 und 500 cm schwanken kann. Es hat diese größere Reihenentfernung bei verhältnißmäßig engem Stande der Pflanze den unbedingten Vortheil der leichteren Ausführung der Pflegearbeiten, des Hackens, welches hierbei eventuell auch mit der Pferdehacke auch bei schon höherem Stande der Pflanzen ausgeführt werden kann. Vor Verletzungen, welche bei engeren Reihen unvermeidlich sind, muß die Pflanze bewahrt bleiben.

Feinde. Es gehört zu den nicht genug zu schätzenden Vorzügen der Mohncultur, daß thierische und pflanzliche Feinde ihre Sicherheit nicht sonderlich in Frage stellen. Zwar hat auch der Mohn eine ganze Reihe Liebhaber, die sich bei ihm ansiedeln, die aber nur selten in so erdrückender Menge, wie es oft beim Raps der Fall ist, auftreten, als daß durch sie der Ertrag in Frage gestellt wäre. Die schlimmsten Feinde sind die gefiederten Sänger, die Zeisige, Hänflinge, Finken, Meisen, die dem Mohnsamen zur Reifezeit sehr nachstellen, und die man durch Vogelscheuchen, besser durch Wärter, Frauen oder Kinder, verjagen muß.

Unter den vierfüßigen Thieren schädigt der Maulwurf durch Unterwühlen der Reihen die zarten Pflänzchen, er muß durch Wegfangen beseitigt werden. Von Wurzelschädigern macht sich der Engerling und Drahtwurm oft in schädigender Weise bemerkbar.

Auch die Blattläuse siedeln sich in großen Colonien auf den Blättern an; hat doch der Mohn einer schwarzen Blattlausart den Namen gegeben: Aphis papaveris (s. Bd. I, pag. 339). Ein Schädiger der Mohnköpfe und Fresser des Samens ist der weißgefleckte Verborgenrüßler, Ceutorynchus macula alba. Derselbe ist im Körperbau seinem Gattungsgenossen C. assimilis (Fig. 41) ziemlich nahestehend, unterscheidet sich aber durch die weißen Abzeichen. Sowohl die Flügeldecken haben am Grunde je einen weißen Fleck, als auch zeigt der stark eingeschnürte Halsschild eine weiße Mittellinie und oft noch kleine weiße Linien an jeder Seite. Zur Zeit der Blüte erscheint dieser Käfer auf dem Mohn, das Weibchen bohrt in den jungen Fruchtknoten ein Loch und schiebt in dasselbe ein gelbliches Ei, das sich bald in eine weiße Larve umwandelt. Mitunter sind mehrere Larven, bis acht, in einem Kopfe vereinigt, die dann den ganzen Samen ausfressen. Wenn der Mohnkopf reif ist, verlassen ihn die Larven und gehen zur Verpuppung in den Erdboden.

Damit ist die Reihe der kleinen Schädiger noch nicht abgeschlossen, wir könnten noch einen Erdfloh, Haltica fuscicornis, die Mohngallenmücke, Cecidomyia papaveris, einige Wespenarten, Cynips rhoeadis und minor ꝛc. erwähnen, doch treten dieselben meist nicht so massenhaft auf, um große Verluste veranlassen zu können.

Von pflanzlichen Parasiten siedeln sich einige Mehlthauschimmelpilze auf den jungen Pflänzchen an, unter ihnen als der gefährlichste Peronospora arborescens de By., welcher namentlich bedrohlich an jungen Pflänzchen auftritt. Diese erscheinen bleich gefärbt, an den Blättern etwas aufgedunsen und an der Unterseite gleichmäßig bestäubt.[8]) Dieselben Erscheinungen zeigen sich auch an älteren Pflanzen, an Blättern wie Stengeln. Das Mycel des Pilzes vegetirt im Innern der Gewebe und sendet eine Unmasse Fruchtträger durch die Spaltöffnungen an die Oberfläche, an denen sich die Conidien zur schnellen Weiterverbreitung abschnüren. Diese Conidienträger sind es, welche die graue Färbung hervorbringen.

Pflege.

Das beste Mittel zum Schutz der Pflanze gegen die parasitischen Schädlinge ist die Förderung des Wachsthums und Kräftigung der Pflanzen durch gute Cultur, Düngung und nicht zum mindesten durch Pflegemaßnahmen, für die der Mohn sich außerordentlich dankbar erweist.

Am meisten bedürfen die zarten kleinen Pflänzchen der Pflege. Es wurde schon erwähnt, daß bei kühlem Wetter die Samen bis vier Wochen

lang im Erdboden liegen, ohne zu keimen, aber auch bei höherer Temperatur pflegen sie selten vor dem vierzehnten Tage aufzugehen. Sehr schlimm ist es, wenn zu dieser Zeit ein feinerdereicher Boden sich durch eine feste Kruste verschließt. Mit Eggen dürfen wir kaum wagen, den Keimlingen zu Hülfe zu kommen, wohl aber durch Handarbeit mit Forken, Hacken, oder am besten mit eisernen Harken, mit deren Zinken man in die meist noch sichtbaren Drillreihen leicht einhackt und die Kruste bricht. Das Verziehen wird vorgenommen, wenn die Pflänzchen fingerlang sind. Bei der weiteren Entwickelung wird der Mohn wie eine Hackpflanze behandelt und durch Handhacke, Pferdehacke, Furchenegge und schließlich Häufelpflug alles gethan, was zur Locker- und Reinhaltung des Bodens beitragen kann. Ein Behäufeln, und zwar nur flaches Anfahren der Pflanzenreihen ist sehr zu empfehlen, denn dadurch wird auch in die Reihen und zwischen die Pflanzen lockere Erde gebracht.

Opiumgewinnung.

Die Gewinnung des Opiums neben der Samenernte hat bei dem guten Preise für das Product viel Verlockendes, zumal der Samenertrag dadurch gar nicht oder nur wenig beeinträchtigt wird. Für den größeren Landwirth, der seine Arbeitskräfte theuer bezahlen muß, wird ein Gewinn hierbei kaum zu erzielen sein, wohl aber für den Kleinwirth, dem an und für sich schon eine verhältnißmäßig größere Arbeitskraft zu Gebote steht, und der hierbei vielleicht eine gute Verwerthung der Arbeit seines Hauspersonales und der Familienmitglieder findet.*)

Wenn also vielleicht die Opiumgewinnung für den Leser dieses Buches nur in selteneren Fällen, bei sehr niedrigen Löhnen und nur gelegentlich, wenn zur betreffenden Zeit die Leute nicht durch andere dringende Arbeit in Anspruch genommen sind, in Frage kommt, so ist die Kenntniß des Verfahrens doch von Interesse. Mir selbst boten die Versuche, welche ich mehrere Jahre nach einander auf der Leipziger Versuchswirthschaft anstellte, viel Interesse.

Man beginnt mit dem Verfahren, wenn die Köpfe etwa $^2/_3$ ihrer vollen Größe erreicht haben; der Milchsaft muß eine solche Consistenz erreicht haben, daß er beim Ritzen der Epidermis nicht mehr herabträufelt, sondern in Tropfform erstarrt. In früher Morgenstunde, wenn der Thau Blätter und Köpfe noch benetzt, gehen die Arbeiter daran, die Köpfe zu ritzen. Sie bedienen sich dabei eines Messers, dessen Klinge bis auf die äußerste Spitze mit einem Bande umwickelt ist, oder eines zu diesem Zwecke construirten Opiumritzers, aus dessen Heft nur eine feine Spitze hervorsieht. Bei der Arbeit gehen die Leute rückwärts die Reihen entlang, zugleich beide Reihen rechts und links bearbeitend. Jeder gut entwickelte Kopf wird mit einem (nicht mehreren, wie es früher oft geschah) Schnitt geritzt, der horizontal etwas über der Mitte den Kopf umläuft und nur leicht die

Epidermis zerreißt. (S. Fig. 47.) Das Ritzen muß aufgegeben werden, wenn der Thau schwindet. Dann beginnt man mit dem Entnehmen des nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden genügend fest gewordenen und bräunlich gefärbten Saftes, durch Abschaben mit einem stumpfen Messer oder Spatel; dabei muß man es möglichst vermeiden, Stücke von der Epidermis loszureißen und durch dieselben das Opium, das in einem Gefäß gesammelt wird, zu sehr zu verunreinigen; durch Vermeidung dieser und anderer Verunreinigungen kann der Werth des Opiums verbessert werden.

Die Samenreife des Schließmohns ist eingetreten, wenn die Köpfe lederartig trocken erscheinen und beim Schütteln ein rasselndes Geräusch hören lassen; beim Schüttemohn, wenn die Köpfe sich öffnen. Die Ernte dieses und jenes geschieht in verschiedener Weise. Für beide aber gilt, daß nur bei trockenem Wetter, und wenn die Köpfe frei von Thau sind, geerntet werden darf, denn die Samen müssen unter allen Umständen vor Feuchtigkeit bewahrt werden, sonst werden sie leicht dumpfig, schimmelig und setzen auch die guten und gesunden Körner im Werthe herab. Samenernte.

Fig. 47.

Geritzter Mohnkopf.

Bei der Ernte des Schüttemohns binden die Leute Beutel um den Leib, die oben durch einen Reifen offen gehalten werden, und schütteln den Samen der zusammengezogenen und leicht niedergebogenen Köpfe in dieselben aus. Dieses Ausschütteln wird nach 6—8 Tagen wiederholt, danach werden die ganzen Pflanzen geschnitten, in lose Garben gebunden und zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt. Vor dem Einbringen werden die Bunde noch einmal auf ausgebreitete Tücher ausgeschüttelt. Mitunter wird der Mohn auch sogleich beim ersten Ausschütten geschnitten und dann die Bunde nochmals ausgeschüttelt.

Der Schließmohn wird sogleich im Ganzen geerntet, d. h. wenn die meisten Köpfe reif sind, geschnitten, gebunden und in Stiegen aufgestellt, und wenn er ganz trocken, eingefahren und gedroschen. Manche schneiden vor dem Dreschen die Köpfe in einer Häckselade ab und dreschen nur diese. Im kleinen Betriebe werden wohl auch die reifen Köpfe allmählich ausgeschnitten und auf einen trockenen Boden gelegt und durch Aufschneiden ihres Inhalts entledigt; dadurch wird ein reineres Product gewonnen. Das Schneiden des Mohns geschieht am zweckmäßigsten mit der Sichel, dabei wird am ehesten das Abbrechen der Köpfe vermieden, die im anderen Falle gesammelt werden müssen. Das Ausziehen der Pflanzen ist gänzlich zu

verwerfen, denn dabei wird leicht Sand in den Mohnsamen gebracht, und ein „knirschender Mohn" ist kein Handelsartikel.

Ueber den Ertrag lauten die Mittheilungen sehr verschieden. Man hört wohl von 40 Ctr., die auf dem Hektar geerntet sein sollen, doch dürften solche Erträge zu den selteneren Ausnahmen gehören. Dagegen kommen Erträge von 28—30 Ctr. in der Provinz Sachsen nicht selten vor. Im Allgemeinen dürften Ernten von 24—28 Ctr. bei angemessener Cultur und unter normalen Wachsthumsverhältnissen zu erwarten sein.

Das Stroh ist von geringem Werth; das ist eine Schattenseite des Mohnbaues. Als Futter unbrauchbar und auch zur Einstreu ein schlechtes Lager den Thieren gewährend und die Excremente wenig aufsaugend, wird es gewöhnlich direct auf die Dungstätte gebracht oder verbrannt; die Bäcker können es zu letzterem Zwecke gut gebrauchen.

---

[1]) Leunis, „Synopsis", 3. Aufl., II. Theil, pag. 459.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 505.

[3]) Vgl. Heer, „Pflanzen der Pfahlbauten", pag. 32.

[4]) Nach der „Zeitschrift des Kgl. Preußischen Stat. Bureaus", 1878, betrug die Anbaufläche in Preußen 1878: 3144 ha, davon entfielen auf die Provinz Sachsen 2127 ha, Brandenburg 291, Westpreußen 253 ha, Schlesien 233 ha, Posen 152 ha.

[5]) Der getrocknete Milchsaft, das Opium, enthält neben Gummi, Zucker, Albumin und anderen Stoffen eine Anzahl betäubend wirkender Alkaloide. Das wirksamste und medicinisch brauchbarste ist das Morphin, daneben treten auf: Papaverin, Narkotin, Narceïn, Kodeïn ꝛc.; im ganzen kennt man deren achtzehn. Die Menge des Morphins ist bestimmend für die Qualität des Opiums, diese schwankt beim Smyrnaer Opium zwischen 7 und 15 Prozent. In der deutschen Pharmakopöe soll Opium 10 Prozent Morphin enthalten.

[6]) Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 873.

[7]) Dietrich fand, daß der deutsche blaue Mohn die größte Menge und das morphinreichste Opium lieferte. Ferner war die Stickstoffdüngung von größtem Einfluß. Eine mit Salpeter gedüngte Parzelle lieferte 3—4 mal höheren Morphingehalt als eine gleiche, aber ungedüngte. Durch Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak erzielte er einen 13 mal höheren Morphingehalt! Demnach scheint der Stickstoff im Ammoniak die Bildung des Morphins mehr zu begünstigen als im Chilisalpeter. (Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 475.)

[8]) Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", II. Theil, pag. 170.

[9]) Strebel giebt im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherr von der Goltz, im II. Band, pag. 571, für Süddeutschland folgende Berechnung. Man erntet dort 9—12.5 kg Opium, welcher 20—40 Mk. kostet. Zur

Gewinnung des Opiums sind pro Hektar 240—250 Arbeitstage à 10 Stunden nöthig (Weiber, Kinder). Bei einer Ernte von 9 kg à 30 Mk. werden erlöst 270 Mk., davon kommen noch 30 Mk. für Minderertrag an Samen in Abzug, so daß bei 280 Arbeitstagen pro Arbeitstag durch den Erlös bezahlt werden 85 Pfg. — Andere Berechnungen lauten etwas günstiger: Degasa erntete in 10 Arbeitsstunden 56 gr Opium mit 16.5 Prozent Morphin. Das Kilogramm Opium mit 10 Prozent Morphin zu 34 Mk. gerechnet, hatten die 56 gr einen Werth von 3.13 Mk., es waren mithin die 10 Stunden = 1 Tagewerk Kinder- und Frauenarbeit reichlich bezahlt. Apotheker Schopp erntete mit zwei Personen in 8 Stunden, also in 16 Arbeitsstunden, 26.5 gr Opium mit 20.88 Prozent Morphin und berechnet daraus das Tagewerk von 10 Stunden zu 1.18 Mk. Jobst rechnet auf 4 kg Opium 90 Arbeitstage; das Kilogramm zu 34 Mk. ergiebt den Arbeitstag zu 1.5 Mk. (Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 873.)

6. Die Sonnenblume, Helianthus annuus.

Botanisches.

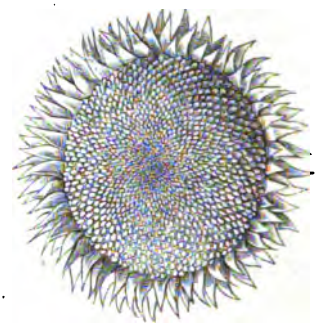
Die Sonnenblume oder Sonnenrose verräth schon durch große Aehnlichkeit ihre nahe Verwandtschaft mit ihrer Gattungsgenossin, Topinambur. Auch sie hat einen starken und geraden, markerfüllten, 2 bis 2.5 m langen Stengel, dem die herzförmigen, gesägten Blätter auf Stielen ansitzen. (S. Fig. 48.) Die Blattspreite ist namentlich auch bei den oberen Blättern breiter als bei Topinambur. Die prachtvollen scheibenförmigen, gelbstrahligen Blütenkörbe (s. Fig. 49) haben einen Durchmesser von 20 bis 30 cm; auf ihnen entwickeln sich eine große Zahl sehr verschieden großer, grauer bis schwarzbrauner und schwarzer, weiß gestreifter Früchte, in denen ein ölreicher, meist nicht den ganzen Innenraum der Früchte ausfüllender Samen zur Ausbildung kommt.[1])

Die Pflanze ist gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts aus Peru zu uns gekommen und hat sich in ganz Europa heimisch gemacht, zum wenigsten findet man sie überall in den Gärten als herrliche Zierpflanze. Ihr Anbau als Oelpflanze hat in Deutschland nur in sehr beschränkter Weise stattgefunden. In Süddeutschland, namentlich in Baden, findet man sie auf den Kartoffelfeldern und an den Rändern derselben wachsend und so eine leicht gewonnene Nebennutzung gewährend. Das

Fig. 48.

Sonnenblume, Helianthus annuus.

Fig. 49.



Reifer Fruchtstand der Sonnenblume.

Culturwerth.

größte Anbaugebiet hat sie sich in Rußland erobert, aber auch in Ungarn wird sie als Oelpflanze vielfach cultivirt.

Was zum Anbau der Pflanze auffordern könnte, ist die vorzügliche Qualität des aus ihr gewonnenen Oeles, das nicht nur ein gutes Brennöl und Material für Oelmalerei liefert, sondern auch als Speiseöl sehr geschätzt ist. Die der harten lederartigen Fruchtschalen entkleideten Samen dienen den Russen in der verschiedensten Form zu Nahrungszwecken, ja sie werden von den Bauern unverarbeitet als Leckerbissen gegessen. Der Nährstoffreichthum leuchtet trotz des großen Holzfasergehaltes, der auf die Schalen entfällt, aus folgenden prozentischen Zahlen Kühn's hervor. In hundert Theilen ganzer Früchte sind enthalten:

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	89.3	93.8	92.0
Stickstoffh. Stoffe	12.7	14.3	13.4
Rohfett	21.0	34.7	23.6

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Stickstofffr. Stoffe	23.9	25.7	24.8
Holzfaser	26.5	28.5	27.5
Asche	2.4	3.0	2.7

Die Oelpressung ergiebt aus den enthülsten Samen 40, ja sogar 50 Prozent Oel und dabei werthvolle Preßrückstände, die sich durch reichen Gehalt von stickstoffhaltiger Substanz (33.7 Prozent) auszeichnen. Ueber ihren Futterwerth für Milchvieh sind die Ansichten getheilt, dagegen haben sie sich als Kraftfutter für Mastvieh, Zugochsen und selbst Pferde gut bewährt.[2])

Die Kernmengen können unter günstigen Verhältnissen sehr erhebliche sein und 25 bis 30 hl pro Hektar betragen; das Hektolitergewicht beträgt aber nur etwa 40 kg, so daß vom Hektar 1000 bis 1200 kg = 20 bis 24 Ctr. gewonnen werden. Davon kommen nach Wittstein[3]) durchschnittlich 47 Prozent auf die Schalen in Fortfall, während auf die Samen nur ca. 53 Prozent entfallen, so daß also der Samenertrag 10.60 bis 12.75 Ctr. ergeben würde, und bei einem Oelgehalt von 40 Prozent 4.24 bis 5.10 Ctr. Oel gewonnen würden. Ein solcher Ertrag dürfte, selbst wenn wir die feine Qualität des Speiseöls mit in Berücksichtigung ziehen, kaum genügen, um die Concurrenz in dieser Oelfrucht mit den südlichen Ländern mit Erfolg aufnehmen zu können. Dazu stellt die Pflanze nicht geringe Ansprüche an eine sorgfältige Cultur und erfordert namentlich bei der Ernte viel Arbeitsaufwand. Auch die günstigen Anbauversuche, wie sie z. B. in Proskau stattfanden, können uns höchstens zu einer gelegentlichen Cultur in kleinerem Maßstabe ermuntern. Ein Nebengewinn der Früchte durch Einsaat in Kartoffeln oder Rüben mag für kleinere Wirthe etwas Verlockendes haben.

Anbau.

Das Gedeihen der Pflanze ist nur auf gutem, nährstoffreichem und dungkräftigem Boden zu erwarten; auf mildem, kalkhaltigem Lehm- und Thonboden, etwa nach stark gedüngter Hackfrucht, giebt sie durch hohes Wachsthum und starke Verästelung des blütentragenden Stengels und große Blütenköpfe die besten Erträge.

Die Saat muß, da die Vegetation eine lange ist, zeitig, vor Mitte April, geschehen. Man giebt den Reihen, in denen sie stets cultivirt wird, 90 cm Abstand und legt alle 70 cm 3—4 Samenkörner, von denen schließlich nur eine Pflanze stehen bleiben darf. Nach dem Aufgehen wird die Sonnenblume mehrmals behackt, und wenn die Pflanzen 40—50 cm hoch sind, behäufelt. Dieses Behäufeln ist um so wichtiger, je feuchter der Boden ist, sonst macht man, wie es sich im nassen Juli des Jahres 1888 auf dem

Leipziger Versuchsfelde zeigte, die üble Erfahrung, daß die Stengel dicht über dem Erdboden abfaulen.

Eine starke Bildung von Seitentrieben ist zwar eine erwünschte Erscheinung und verräth ein kräftiges Wachsthum, doch dürfen nicht mehr als drei, bis höchstens vier Blütenköpfe stehen bleiben, die späteren aus den Blattwinkeln hervorbrechenden schwächeren Achsen müssen ausgebrochen werden. Große und schwere Köpfe, die sich zu tief herabneigen, werden zweckmäßig mit ein paar Strohhalmen zusammengebunden.

Von thierischen und pflanzlichen Feinden hat die Sonnenblume wenig zu leiden; nur ein Rostpilz wird ihr manchmal gefährlich, Puccinia Helianthi Schw., der im Jahre 1872 in Rußland große Verheerungen anrichtete. Zur Reifezeit hat man seine Noth, die Vögel, die die Früchte sehr lieben, fernzuhalten.

Die Zeit des Einschnitts ist gekommen, wenn die Körner ihre Reifefärbung annehmen und hart werden. Man schneidet die Stengel etwa 30 cm unterhalb des Blütenkopfes ab, und hängt sie, wenn sie nicht sogleich entkörnt werden sollen, zusammengebunden an einem trockenen Ort an Stangen auf. Das Entkörnen der trockenen Köpfe geht durch Klopfen oder Abreiben sehr leicht von statten. Die Blätter können sehr wohl an Schafe verfüttert werden, dagegen haben die Stengel kaum eine andere Nutzung, denn als Brennmaterial zu dienen.

---

[1]) Harz („Landwirthschaftliche Samenkunde", II. Bd., pag. 850) unterscheidet 16 verschiedene Fruchtformen, die auch in der Farbe variiren. Die Größe wechselt zwischen 5 mm breit, 8.5 mm lang und 8.5 mm breit, 17 mm lang.

[2]) Während schwedische und dänische Landwirthe die gute Wirkung der Sonnenblumenkuchen auf Güte und Menge der Milch rühmen, berichtet Damman, daß dieselben zuweilen opiumhaltig sein und betäubend wirken können. Fütterungsversuche von Schrodt und H. v. Peter, angestellt mit drei Milchkühen, ergaben, daß die Kuchen in diätetischer Beziehung keine Nachtheile erkennen ließen und daß sich die Fütterung zwar billiger als die von Palmkuchen stellte, daß aber die gesammte Production an Milch, sowie an deren Bestandtheilen eine geringere gewesen ist, als man erwartet hatte.

[3]) „Archiv d. Pharmac.", 1876, Bd. VIII, pag. 289.

7. Die Oelmadie, Madia sativa.

Die Oelmadie ist wie die Sonnenblume eine den Compositen angehörige Oelpflanze. Sie ist aus Chile zu uns gekommen, wo sie, wie auch in Californien, wild wächst und heimisch ist. Die Pflanze hat einen 30 bis 80 cm hohen krautigen Stengel, dem die weichen lanzettlichen Blätter stiellos ansitzen. Die meist kurzgestielten, gelbstrahligen Blütenköpfe stehen oft dichtgedrängt an der Stengelspitze und in den Blattwinkeln. Eigenthümlich ist, daß die ganze Pflanze mit feinen Drüsenhaaren bewachsen ist, welche eine übelriechende und klebrig sich anfühlende Substanz absondern; das wirksamste Schutzmittel gegen thierische Feinde und — wie es scheint — auch gegen pflanzliche Parasiten. Auf dem Fruchtboden kommen, dicht gedrängt stehend, die etwas gekrümmten, 6—7.5 mm langen Früchtchen zur Ausbildung; oben sind dieselben 2—2.5 mm breit und 1—1.5 mm dick, nach unten laufen sie spitz aus. Anfangs sind die Früchte grün, kurz vor der Reife schwärzlich gefärbt und nehmen bei der Reife eine mausgraue Färbung an.

Fig. 50.

Oelmadie; Blütenstengel und durchschnittener Blütenkopf.

Die Oelmadie hat trotz ihrer guten Eigenschaft, nämlich der Lieferung eines sehr brauchbaren und auch wohlschmeckenden Oeles und trotz ihrer quantitativ ansehnlichen Erträge in Deutschland kein Anbauterrain erobern können. Besonders sind es die Schwierigkeiten bei der Ernte der ungleichmäßig reifenden und leicht durch die klebrige Pflanzenausscheidung verunreinigten Früchte, welche den Anbau im Großen wenig verlockend machen. In Würtemberg wurde sie früher auf Empfehlungen von Hohenheim aus vielfach angebaut.

Wie bei der Verarbeitung der Sonnenblumenfrüchte müssen auch diese durch Reibewerke oder weit gestellte Mühlsteine der holzigen Schalen beraubt werden, oder die Körner werden vor dem Pressen gebrüht. Die freigelegten Samen ergeben 31—40 Prozent dickflüssiges gelbes Oel, die trockenen Stengeltheile der Pflanze sind zu Futterzwecken unbrauchbar und kaum zum Einstreuen verwendbar.

Weder ist die Oelmadie an Klima noch an Bodenqualität anspruchsvoll. Sie liebt einen milden, humosen Lehmboden, nimmt aber auch mit sandigem Lehm fürlieb. Die Vegetationszeit dauert in warmen Sommern nicht länger als 108 bis 110 Tage, deßhalb kann die Aussaat von Mitte April bis Ende Mai geschehen. Zur Drillsaat, bei welcher Reihenabstände von 25—30 cm gegeben werden, braucht man 15—25 kg Früchte pro Hektar und bringt dieselben 2—3 cm tief unter. Die Pflegearbeiten werden wie bei dem Mohn vorgenommen.

Die Ernte macht, wie schon gesagt, große, aber nicht unüberwindliche Schwierigkeiten durch das ungleiche Reifen und den leicht erfolgenden Samenausfall. Wenn die ersten Köpfe die Früchte grau gefärbt zeigen, werden die Pflanzen ausgezogen und sofort auf einem ausgebreiteten Tuche durch einen Stock abgeklopft und zum Nachreifen aufgestellt oder auf das Schwad gelegt. Wenn die Pflanze betrocknet ist, wird zum zweiten Male der Samen ausgeklopft. An ein Dreschen kann nicht gedacht werden, da die Pflanzen sehr schwer trocknen, und die Körner durch die den Blättern anhaftende klebrige Masse leicht verunreinigt werden.

Der Ertrag ist sehr schwankend, oft wird er beeinträchtigt durch eine große Zahl tauber Körner. Strebel[1]) giebt ihn nach den in Hohenheim gemachten Erfahrungen auf 17—22 hl à 50 kg, also auf 17—22 Ctr. pro Hektar an. Ich erntete, freilich nur auf einer Parzelle von 6 qm des Versuchsfeldes zu Leipzig, in einem Jahre 1.250, im anderen 1.470 kg; das würde, auf 1 ha berechnet, mehr als das Doppelte der angegebenen Hohenheimer Erträge ergeben. Ich führe das nur an, um zu zeigen, bis

zu welcher Ertragssteigerung die Pflanze fähig ist, freilich nicht beim Anbau im Großen; bei diesem halte ich die obigen Angaben für zutreffender und maßgebend.

---

[1]) Strebel, „Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Cultur", in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von v. d. Goltz, Band II, pag. 573.

II. Abtheilung.

Die Gespinnstpflanzen.

Die Gespinnstpflanzen, welche in Deutschland zum Anbau kommen, liefern nur einen kleinen Theil der in der Textilindustrie verarbeiteten Materialien. Ihre Bedeutung, welche dieselben ehemals im Betriebe der Landwirthschaft hatten, ist durch die Einfuhr der verschiedensten Pflanzenfasern, welche vom Auslande und besonders aus Colonialgebieten auf den Markt gebracht werden, wesentlich zurückgegangen. Neben der billigen Baumwolle sind eine ganze Zahl Concurrenten unserer Spinnpflanzen aufgetreten, so die Jute, der Gambohanf, der Sunn, das Chinagras, die Ramiefaser ꝛc. Hierin theilen sie das gleiche Geschick mit der Wollproduction. Was ihre Production von derjenigen der anderen Handelspflanzen unterscheidet, ist der große Aufwand von Arbeit und somit Kosten, den die Herstellung eines marktgängigen, dann allerdings hochwerthigen Productes erfordert. Der Schwerpunkt dieses Arbeitsaufwandes liegt aber nicht in der Feldbestellung, sondern in der weiteren Bearbeitung und Zurichtung der Feldproducte, welche nach der Ernte zur Herbst- und Winterszeit mit ihnen vorgenommen werden muß; und hierin liegt ein Vortheil für diejenigen Wirthschaften, welche zur Zeit, in der das Feld die Arbeitskräfte nicht beansprucht, solche für die Verarbeitung der Gespinnstpflanzen disponibel haben. Die Gespinnstpflanzen dienen hier als Mittel, der vorhandenen Arbeitskraft eine ganz entsprechende Verwerthung zu geben. Daß dieses in den kleinbäuerlichen Wirthschaften eher der Fall ist, als im Großbetriebe, bedarf keines Beweises. Das Hausgesinde, wohl gar die Familienmitglieder, finden reiche Beschäftigung, die der Wirthschaft zu schönen Einnahmen verhilft. In der Großwirthschaft kann das Erforderniß an Menschenarbeit schon bei

der Ernte sehr störend sein, und wo für die Verarbeitung hohe Löhne bezahlt werden müssen, finden dieselben in den gedrückten Preisen für die Faserstoffe nicht den entsprechenden Ersatz. Leider fehlt es heute noch an Zubereitungsanstalten, in denen das unverarbeitete Feldproduct in fabrikmäßiger und rationeller Weise Verarbeitung findet, und welche so dem Landwirth die oft unüberwindliche Last abnehmen. Ihre Begründung in größerer Zahl, vielleicht auf genossenschaftlichem Wege, würde vielen Landwirthen den Lein- und Hanfbau verlockender erscheinen lassen. Aber auch die Selbstverarbeitung kann, wenn auch nur in beschränktem Umfang, von den Großlandwirthen betrieben werden, und es muß durch richtige Zubereitungsmethoden ihr Bestreben sein, durch Erzielung bester Qualität der Faser den niedrigen Preis wett zu machen, denn für erste Producte werden noch immer gute Preise bewilligt.

---

1. Der Lein (Flachs), Linum usitatissimum.

Heimat. Der Lein ist, wie Weizen und Gerste, ehrwürdig durch prähistorisches Alter. Die Urheimat dieser Pflanze, die durch manches Jahrtausend hierin und dorthin vertragen wurde und dabei auch verwildert sein mag, läßt sich mit Sicherheit nicht mehr bestimmen.[1]) Wir finden sie in den ältesten Denkmälern Aegyptischer Cultur, und wir finden sie auch in den Schweizer Pfahlbauten. Beim Eintritt in die Geschichte sind es nach dem Zeugniß Herodot's Aegypten und Kolchis, wo der Anbau des Leins am meisten in Ehren stand.[2]) In beiden Ländern ist es der Faserstoff der Pflanze, der zum Anbau reizt; in Aegypten bedingt durch den starken Consum an Gewandung, die dem Todten mit in das Grab gegeben ward[3]); durch den Bedarf an Segeln und Tauwerk an den Gestaden des Schwarzen Meeres, an dessen Südostküste das alte Kolchis zu suchen ist. — Nicht immer jedoch war es die begehrte Bastfaser, die dem Lein seine Stelle unter den Früchten des Feldes anwies; auch der ölige Samen sicherte ihm hier und dort seinen Platz. Manchen Völkern war dieser Samen unentbehrlich, um ihn bei Opferfesten auf glühende Kohlen zu streuen, und sich des berauschenden Rauches zu erfreuen, den der knisternde Samen reichlich entwickelt. Andere, wie die Griechen und Inder, pflegten das Oel

mit Honig zu mischen und feine Gebäcke daraus zu bereiten. Noch andere, wie Scythen und Abessinier, verschmähten auch bei Bereitung der täglichen Nahrung das Leinöl nicht.

Der klassische Boden von Griechenland und Unteritalien war dem Anbau des Flachses nicht günstig. Um so besser gedieh er im alten Germanien und in den nordischen Ländern. Der Größe und Sicherheit des Ertrags, und mehr noch der Güte der Faser will der regnerische Norden besser behagen, als der sonnige Süden. Mit Recht sagt Hehn, daß der Flachs erst im Norden geworden, was er ist, ebenso wie die Baumwolle mit ihrer Verpflanzung nach Amerika.[4])

Nicht mehr bedürfen wir des berauschenden Opferrauchs, nicht mehr des Leinöls zur Nahrung, wohl aber schätzen wir dasselbe wegen seiner vielseitigen Verwendung in der Industrie; dazu die Faser des Leins mehr denn je. Sie ist uns die Lieferantin des besten Papiers, nachdem sie zuvor dem nächstliegenden, auch im Alterthume bekannten Zwecke gedient hat. Wir haben dem Lein den wirthschaftlich ehrendsten Speziesnamen gegeben, über den wir verfügen, wir nennen ihn „den nützlichsten"; und das mit vollem Rechte. Culturwerth.

Auch heute noch sind die Ziele bei der Cultur des Leins verschieden. Faser und Samen kommen dabei in sehr verschiedener Weise, zum Theil in feinen Nüancirungen, zur Geltung:

1) Man baut den Lein lediglich, um aus dem Samen Oel zu gewinnen, oder ihn bei der Fütterung, oder zu hygienischen Zwecken zu benutzen; die Bastfaser wird entweder gar nicht genutzt, oder liefert nur ein ganz nebensächliches und natürlich auch geringwerthiges Product, nicht besser als Werg. Vor fünfzig Jahren noch war solcher Anbau in einigen ärmeren Gegenden Deutschlands, so in den Rhöndistricten Hessens zu finden. Eine niedrig wachsende Unterart, Lin. humile, deren Samenkapseln zur Zeit der Reife mit klingendem Geräusche — daher auch „Klänglein", und L. usit. crepitans genannt — aufspringen, wurde der besseren und sichereren Körnerbildung wie der früheren Reife wegen dabei bevorzugt. Jetzt kennt man dieselbe kaum noch in Deutschland, denn mit den Fortschritten einer intensiven Cultur ist diese Productionsrichtung nicht vereinbar.[5])

2) Der Samen bleibt Hauptsache; es soll derselbe jedoch nicht als Rohmaterial für die Oelgewinnung, sondern als Saatgut zum Verkaufe kommen, und zwar an erster Stelle für Gegenden, welche in hoher Cultur feine Bastfaser produciren, und den Samen, den sie nicht selbst gewinnen, mit hohem Preise zu bezahlen bereit sind (Ostseeprovinzen). — Mäßig extensiver Betrieb. Eine hochwerthige Bastfaser kann dabei nicht gewonnen werden; doch ist sie nicht so werthlos wie in dem sub 1 gekennzeichneten

Anbau. Es wird Varietät und Culturmethode durch die Rücksicht auf die vom Käufer des Samens verfolgten Ziele beeinflußt.

3) Die Bastfaser ist allein angestrebtes Product. Das Streben nach höchster Feinheit und Festigkeit derselben (Brüsseler Spitzen) läßt von der Samengewinnung ganz Abstand nehmen. Die Ernte erfolgt schon bald nach dem vollen Abblühen, wenn die Kapseln in normaler Größe nur erst vereinzelt sichtbar sind. Nicht allein fein, sondern auch fest und lang soll die Faser sein; daher wird dicht gesäet und auch gedüngt, der Lein alsdann auf dem Felde geländert, d. h. durch Gestänge und dergleichen gegen Lager gesichert, gestützt. — Es gehören dazu Leute, welche den Flachs hoch zu bezahlen bereit sind; bei 120—150 Mk., und mehr noch, für den Centner geschwungenen Flachs, die man in einigen Gegenden Belgiens zahlt, lohnt sich diese Cultur vortrefflich. Die Consumtion aber solch hochfeiner Luxusfabrikate kann immer nur eine verschwindende sein.

4) Die Bastfaser ist Hauptsache, aber es soll auch Samen gewonnen werden, der nicht nur zur Oelgewinnung, sondern auch zur Saat, wenn auch nicht gerade als Primawaare, brauchbar ist. Es läßt sich nach der einen und der anderen Richtung auch ein wenig ab- und zuthun.

Für deutsche Verhältnisse ist die Tendenz, welche sub 4 zur Geltung kommt, in der unendlichen Mehrzahl der Fälle die wirthschaftlich angemessenste. Es wird dieselbe bei den Culturmaßnahmen ꝛc., von denen ich im Folgenden zu sprechen habe, als zu Grunde liegend gedacht. Die Reinerträge, welche dabei erzielt werden können, sind nicht unbefriedigend. Daß sie, je nachdem die maßgebenden Verhältnisse: Boden, Klima, Lohnhöhe, Wasser und vor allem Intelligenz und Verständniß des Wirthschafters sich günstig gestalten, recht verschieden sein müssen, versteht sich von selbst.

Im Deutschen Reiche wurden im Jahre 1881 129,300 ha mit Lein bebaut, die 1,528,640 Ctr. gebrochenen und 764,320 Ctr. gehechelten Flachs ergeben haben sollen. Daneben aber hat seit langen Zeiten der Import die Ausfuhr bedeutend überwogen, und zwar, wie es scheint, in neuerdings steigender Weise.[6]) Im Jahre 1884 (die Ernte von 1881 war eine ungewöhnlich gute gewesen) betrug das Plus der Einfuhr 540,000 Ctr. Das scheint doch günstige Chancen für den Anbau zu eröffnen. Dazu kommt, daß sich in Deutschland auch die Leinenfabrikation an dem allgemeinen Steigen und Wachsen der Industrie in bemerkenswerther Weise betheiligt hat. Freilich bedingt das eine sorgsamere Herstellung des Rohmaterials, als sie bei der altheimischen Hausindustrie zu finden ist. Nur wer guten Flachs zu bauen versteht, wird sich auf lohnenden Absatz Rechnung machen dürfen. Hier in Sachsen hat die Chemnitzer Firma Oehme & Sohn seit einer Reihe von Jahren in directester und erfolgreicher Weise durch Unterricht,

Anlage von Musterfeldern, Beaufsichtigung und Rathertheilung seitens ihres Instructors Boye auf die Verbesserung des Flachsbaues und die bessere Verarbeitung der Flachse hingewirkt. Eine Firma in Neusalz a./O., Gruschwitz & Söhne (s. Schluß des Kapitels), hat jüngst für beste Flachse von Kleinbesitzern geradezu eine Concurrenz ausgeschrieben und ansehnliche Preise ausgesetzt. Kurz, an Zeichen steigender Betriebsamkeit und Beachtung für unser Product fehlt es nicht; zeigen auch wir, daß wir das zu würdigen und den rechten Nutzen daraus zu ziehen wissen! Der Anbau der Handelsgewächse verlangt ein klares Auge und ein objectives Urtheil; dann, aber auch nur dann, wird der Gewinn ein recht großer sein können.

Für den Lein bauenden Landwirth eröffnen sich — immer bei der von uns festgehaltenen Tendenz, bei welcher die Faser obenan steht — verschiedene Wege, das Product zur Verwerthung zu bringen. Man kann den rohen Feldflachs oder auch den gerösteten Flachs verkaufen, oder endlich, man kann auch die Herstellung von geschwungenem Flachse übernehmen. Was sich am günstigsten unter den concreten Umständen zu gestalten verspricht, ist sorglich zu erwägen und seitens des Großbetriebes nicht zu übersehen, daß die Flachsbereitung keine großen Vorauslagen und kostspielige Einrichtungen verlangt, dagegen in der Sicherung genügender Arbeitskräfte für die Sommer- und Erntezeit sich außerordentlich förderlich für die Wirthschaft zu erweisen pflegt.

Ich gebe nachstehend ein paar mir vorliegende Ertragsberechnungen wieder.

1) In einer schlesischen Wirthschaft, in welcher von 1876 bis 1885 jährlich eine Fläche von 120—200 Morgen angebaut, der geschwungene Flachs mit 50—63 Mk., Werg I. Kl. mit 12—22 Mk., Polsterwerg mit 3—6 Mk. verkauft worden war, wurde aus den thatsächlichen Ergebnissen „in zuverlässigster Weise“ folgende Durchschnittsrechnung aufgestellt:

Credit.		Debet.	
Für 9 Ctr. geschw. Flachs à Ctr. 55 Mk. . . .	495 Mk.	Bodenrente	40 Mk.
7 Ctr. Werg I.u.II. Sorte, durchschnittlich pro Ctr. 14 Mk.	98 =	Gespannarbeit aller Art.	65 =
9 Ctr. Samen à 15 Mk.	135 =	Künstlicher Dünger und Antheil an Bodenkraft	45 =
10 Ctr. Spreu à 1.5 Mk	15 =	Aussaat	90 =
		Jäten.	5 =
		Raufen und Kapellensetzen	22 =
		Abklopfen des Samens .	15 =
		Reinigen desselben. . .	5 =
	743 Mk.		287 Mk.

Credit.		Debet.	
Transport:	743 Mk.	Transport:	287 Mk.
		Arbeiten bei der Thauröste	18 =
		Knicken (Brechen) des Flachs	12 =
		Schwingen	85 =
		Schlichten und Einbinden	4 =
		Abnutzung der Geräthe u. Maschinen	6 =
		Regie-Antheil	8 =
Summa des Ertrages:	743 Mk.	Summa der Unkosten:	420 Mk.
ab die Debet-Summe	420 =		
bleibt	323 Mk. Reinertrag pro Hektar.		

2) Herr Wenzel in Hilbersdorf bei Chemnitz veröffentlicht in den „Mittheilungen des landwirthschaftlichen Kreisvereins im Erzgebirge“ die nachstehende Rechnung über seine Anbauergebnisse im Jahre 1885. Ertrag und Unkosten sind auf den sächsischen Acker berechnet, der sich wie 0.55 : 1 zum Hektar verhält:

Ertrag.		Kosten.	
62.57 Ctr. Rohflachs verkauft	312.85 Mk.	Bodenrente	72.— Mk.
10.30 Ctr. Samen .	154.50 =	Stalldung, Belastung des Flachses. . .	28.— =
9 Ctr. Spreu . . .	18.— =	Künstlicher Dünger zum Flachs	13.— =
		Hand- u. Spanndienste bei der Bestellung .	50.20 =
		Saatgut	56.— =
		Jätelohn	3.60 =
		Flachsraufen, Kapellen	41.40 =
		Flachsbinden . . .	1.80 =
		Einfahren und Abladen	6.50 =
		Samenklopfen und Reinigen	35.04 =
		Flachs-Abliefern . .	12.93 =
		Hagelversicherung . .	12.— =
		Abgaben und Regie (?) zur Abrundung . .	2.88 =
Summa des Ertrages:	485.35 Mk.	Unkosten:	335.35 Mk.
ab die Unkosten	335.35 =		
bleibt	150.— Mk.	Reinertrag pro sächsischen Acker	
oder	272.50 =	Reinertrag pro Hektar.	

Ein Theil des schlechteren Ergebnisses wird hier durch die höheren Arbeitslöhne bedingt; ein anderer Theil durch den Verzicht auf den Fabrikationsgewinn beim Verkaufe des Rohflachses.

3) Dr. Strehl giebt über die Erträge, welche er im Jahre 1884 auf dem unter seiner Leitung stehenden Flachsmusterfelde in Popelau erzielte, folgende Rechenschaft [7]):

Ertrag.		Kosten.	
4655 kg Rohflachs (14.7 Prozent Faser, 12.1 Prozent Werg)		1) Pachtwerth pro 1 ha	50.— Mk.
684 kg geschwung. Flachs à 60 Mk. pro 50 kg	820.80 Mk.	2) Verzinsung der Inventarien und des Betriebskapitals . .	10.— =
563 kg Werg à 17 Mk.	191.42 =	3) Düngerausnutzung und künstl. Dünger	136.36 =
1800 kg Schäbe à 20 Pf.	7.20 =	4) Generalkosten . .	25.68 =
408 kg Samen à 15 Mk. und 50 kg geringer Samen à 10 Mk. .	117.40 =	5) Herbstbestellung. .	34.56 =
400 kg Spreu à 2 Mk. pro 50 kg. . .	16.— =	6) Frühjahrsbestellung	10.99 =
		7) Kosten des Samens	75.— =
		8) Arbeitslohn beim Jäten	10.72 =
		9) Hagelversicherung .	40.— =
		10) Ziehen u. Kapellensetzen	21.— =
		11) Binden u. Abfahren	9.30 =
		12) Abklopfen und Binden (pro 100 kg 0.40 Mk.) . . .	18.62 =
		13) Abfuhr zur Röste	4.40 =
		14) Einlegen . . .	5.— =
		15) Herausnehmen aus der Röste. . . .	9. — =
		16) Abfuhr zur Bleiche	6.80 =
		17) Ausbreiten daselbst	10.— =
		18) Wenden. . . .	3.— =
		19) Aufstellen, Binden und Abfuhr . . .	6.90 =
		20) Knicken und Schwingen, 684 kg Faser à 20 Pf. . .	136.80 =
	1152.82 Mk.		624.13 Mk.

Ertrag.		Kosten.	
Transport:	1152.82 Mk.	Transport:	624.13 Mk.
		21) Reinigen d. Wergs, 563 kg (50 kg 0.37 Mk.) . . .	4.15 =
		22) Reinigen des Samens	12.24 =
		23) Reparatur und Amortis. der Geräthe	12.— =
		24) Unterhaltung der Röstanlage . . .	4.— =
in Summa Ertrag:	1152.82 Mk.	Summa der Kosten:	656.52 Mk.
ab die Kosten	656.52 =		
somit Reinertrag pro 1 ha:	496.30 Mk.		

Der Berichterstatter bemerkt zu diesem Resultate, daß der Reinertrag, falls er den Flachs nicht selbst verarbeitet, sondern als Rohflachs verkauft haben würde, nur 178 Mk. 98 Pf. betragen haben würde, und der Beleg für diese Behauptung ist, falls für 50 kg Rohflachs nur 5.5 Mk. zu erzielen gewesen, vollkommen richtig erbracht.

Ich denke, der freundliche Leser wird die Beibringung dieser von dritten Personen aufgestellten Rechnungen nicht mißbilligen, da in denselben doch auch manche Einzelposition enthalten, die sich hier und dort recht verschieden gestalten, und in dieser Verschiedenartigkeit Interesse für ihn haben dürfte. Die Erträge an geschwungenem Flachse anlangend, will ich hier noch bemerken, daß dieselben im Jahre 1884 auf dem Musterflachsfelde in Gablenz nach dem Berichte des Kreissecr. Möbius-Chemnitz auf 17 Ctr. 10 Pfd. pro Hektar sich beliefen.

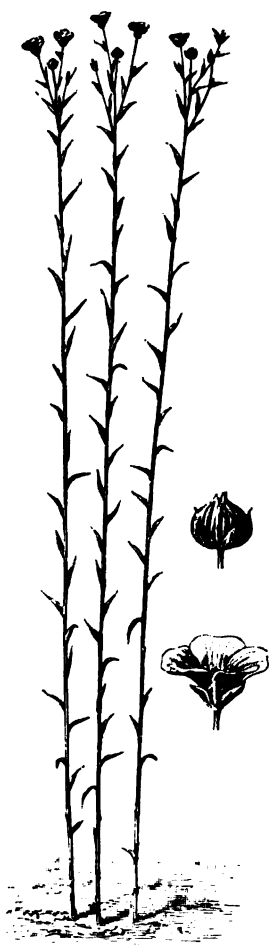
Jedenfalls ergiebt sich aus dem Angeführten, daß der Flachs eine nicht zu verachtende Pflanze ist, die wohl größeren Anbau verdiente. Allerdings verhält er sich in statischer Beziehung ungünstig genug. Er entzieht dem Boden nach den Wolff'schen Tabellen in Prozenten der Asche:

	Kali	Kalk	Phosphorsäure	Schwefelsäure
Im Samen	30.63	8.10	11.50	2.34
Im Stengel	31.06	22.23	13.59	6.54 (!)
In der Faser	4.68	52.75	10.68	4.07
In den Brechabfällen	12.60	56.65	7.17	6.55
In den Kapseln	27.83	28.91	8.30	6.98

Davon wird im gewöhnlichen Laufe der Dinge dem Felde recht wenig wieder zu gute kommen. Die Spreu des Samens und die Brechabfälle

(Schäbe oder Schabe) verbleiben der Wirthschaft, aber jene ist sehr unbedeutend (10—15 Ctr. pro Hektar), und diese nach dem Auslaugen in der Röste so werthlos, daß sie für die Düngergewinnung nicht sehr in Betracht kommen. Gewöhnlich werden die Schaben bei der Flachsbereitung als Brennmaterial — sei es zur Heizung der Arbeiterräume, sei es zur Anwärmung des Rohflachses, der sich dann besser brechen läßt — benutzt, so daß höchstens die Asche als Dünger in Frage steht. Dazu bleibt nicht einmal eine Stoppel auf dem Felde, und nur der kleinste Theil der Wurzeln im Boden. Es ist daher wohl klar, wer auch immer größere Flächen von Flachs baut, für angemessenen Ersatz an Pflanzennährstoffen von außen zu sorgen hat, wenn nicht sein Flachsbau und seine Wirthschaft in Rückgang kommen sollen. — Zur Fütterung kann grüner Flachs, wenn er etwa verhagelt oder mit Flachsseide durchwachsen ist, nicht gebraucht werden, da er zu leicht Verdauungsstörungen veranlassen würde.[8]) Von hohem Werthe sind die bei der Oelgewinnung sich ergebenden Rückstände. Die Leinkuchen sind die werthvollsten unter den zahlreichen, jetzt bei der Fütterung verwandten Oelkuchensorten; dem Fleische freilich, und mehr noch dem Fette der Schlachtthiere geben sie einen widerlichen Geschmack.

Fig. 51.



Leinpflanze mit Blüte und Frucht.

Botanisches.

Die Familie der Linaceae ist durch die Zahl der zugehörigen Gattungen eine der kleinsten im botanischen System; die Gattung Linum aber, der unser L. usitatissimum zugehört, ist ziemlich reich an Arten, die auch als Zierblumen (wegen ihrer oft intensiv gefärbten Blüten) in Betracht kommen. Ihnen allen sind gewinnbare Bastfasern eigen, doch sind sie sehr verschieden an Qualität. Von keiner anderen Spezies kommen sie der aus L. usitatissimum gewonnenen gleich. In Bezug auf L. humile oder L. usit. crepitans habe ich das oben schon erwähnt. Hier will ich es noch besonders hervorheben bezüglich des perennirenden Leins, der in Südwestdeutschland wildwachsend getroffen

wird und seiner Zeit natürlich auch herangezogen wurde, um mit ihm Reclame zu machen. Thaer berichtet, daß er diesen L. perenne, weil ihn Einige sehr empfohlen hätten, auch gebaut und sechs Jahre hindurch in voller Kraft erhalten habe, doch sei er der einjährigen Pflanze nicht an die Seite zu stellen, denn, sei auch der Stengel höher und stärker, so tauge doch die Faser nicht viel, und sei überdies schwer zu isoliren.[9])

Ausgezeichnet ist L. usitatissimum dadurch, daß aus dem plattovalen Samenkorn nur ein einziger Stengel emporwächst. Dieser Stengel wird 1 m hoch und darüber. Bisweilen sieht man ihn unverzweigt bis zu der oben auf der Spitze stehenden Blüte, öfter zwar verzweigt, aber doch nur in der obersten Spitze. Nicht der Pflanze an sich ist das eigen: an einer einzelstehenden Leinpflanze habe ich schon 67 Samenkapseln gezählt. Für die Fasergewinnung aber sind solche Individuen gar nicht zu gebrauchen; sie geben zwar Werg, aber keinen Flachs. Die Cultur sorgt dafür, durch dichten Bestand die weit herabgehende Verzweigung zu verhindern. Die Wurzel ist eine dünne, nicht gerade tiefgehende Pfahlwurzel, die sich auch nur wenig verzweigt. Selbst auf einem sehr zusagenden, gleichmäßigen und tiefen Lehmboden fanden sich bei bezüglichen Untersuchungen in einer Tiefe von 0.6 m keinerlei Würzelchen mehr. Die Blätter sind schmal-lanzettlich, wechselständig; Kelch und Blumenkrone fünfblätterig; Fruchtknoten fünfgriffelig; die fünf Staubgefäße am Grunde verwachsen; Samenkapseln zehnfächerig. Die Farbe der Blüte ist bei dem fast durchgehends in Deutschland gebauten Lein intensiv blau. Eine weiße amerikanische Varietät hat sich, wenn auch die damit erzielten Resultate nicht als ungünstig zu bezeichnen waren, doch nicht einzubürgern vermocht. Als beste Varietäten gelten uns der Lein der Ostseeprovinzen (Rigaer und Pernauer, dem wohl auch mancher russische Lein substituirt werden mag) und der Hollands (Zeeländer). Jener wird in Tonnen verpackt und führt deßhalb den Namen „Tonnenlein", dieser kommt in Ballen zum Versandt. Für Ost- und Mitteldeutschland kommt fast ausschließlich jener russische Lein in Betracht (die erste, anderswo geerntete Nachsaat davon führt den Namen „Rosen"- oder „Kronenlein"). Da der Vorzug desselben, wenigstens in der Hauptsache, auf die in seiner Heimat übliche Culturmethode (dünne Saat, Ausreifenlassen) zurückgeführt werden muß, so haben ostpreußische Landwirthe (Ostpreußen, Bayern, Schlesien — so folgen die in Deutschland am meisten Flachs bauenden Länder) angefangen, nach der Methode der Ostseeprovinzen eigene Zuchten zu begründen, von denen jedoch nicht als besondere Varietäten geredet werden kann. Ebensowenig handelt es sich um solche, wenn von Früh-, Mittel- und Spätlein geredet wird. Es handelt sich dabei lediglich um die gewählte Saatzeit,

Varietäten.

die von März bis Ende Juni dauert. Winterlein kann man im Norden nicht bauen. Soviel ich weiß, geschieht das allein in Italien.

Klima u. Boden.

Wie die große räumliche Ausdehnung des Leinbaues, von Indien bis nahe dem Eismeer, und seine Cultur im Gebirge bekunden, sind die Ansprüche, welche die Pflanze an das Klima stellt, sehr bescheiden. Für die Qualität der Faser kommt gleichwohl Einiges darauf an. Ein langsam und stetig wachsender, mit hinreichender Feuchtigkeit, durch Niederschläge und feuchte Atmosphäre versorgter Lein wird an Kraft und Milde der Bastfaser immer vieles voraus haben. Das ist denn auch bei der Auswahl des Bodens und seiner Bearbeitung zur Geltung zu bringen, denn es können Vorzüge hier die Mängel dort bis zu einem gewissen Grade ausgleichen. Als besten Flachsboden darf man wohl einen gut cultivirten Lehmboden betrachten. Aber auf sandigem Lehm und lehmigem Sand, ja sogar auf feuchtem Sande wächst noch sehr guter Flachs. Daß derselbe nicht sehr empfindlich ist, geht daraus hervor, daß auf passendem Neulande — nicht zu tief gepflügt — der Lein nicht nur ganz gut gedeihet, sondern von vielen geradezu mit Vorliebe gebaut wird; zum Theil freilich deßhalb, weil solchen Lein das Unkraut nicht behelligt und in Folge dessen das Jäten erspart werden kann. Trockener Sand, zäher Thon, saurer Humus, ja alle eigentlichen Humusböden taugen nicht für diese Cultur; der Humusboden bringt schon Lein, aber keinen, der kräftigen Bast liefert; nur bei Dammculturen soll es nach neueren Beobachtungen anders sein.[10]) Auch ist nicht unbeachtet zu lassen, daß kalk- und stark kalkhaltige Böden für Flachs sich nicht eignen. Auf dem Gute bei Hofgeismar im nördlichen Hessen (Provinz), auf welchem ich geboren bin, und welches ich später eine Reihe von Jahren bewirthschaftet habe, gehörte der größte Theil der Fläche der kalkarmen Buntsandsteinformation an, nur ein kleiner Theil, wie auch die Gemarkungen zahlreicher westlich und nördlich gelegener Gemeinden und Güter dem Muschelkalke. Der auf dem Lehmboden der Buntsandsteinformation gebaute Flachs gab so vortreffliche Faser, daß außer den 40 oder 50 Arbeiterfamilien, deren Angehörige länger oder kürzer bei meinem Vater, meinem Bruder oder mir arbeiteten, jährlich noch gegen 100 und 200 Parteien aus der Nachbarschaft Flachsland bei uns pachteten. Und zwar zahlten diese Leute mit Rücksicht auf das sichere Gedeihen des Flachses noch in sechster Tracht, nach Austragehafer, den gewiß ansehnlichen Preis von 40 Mk. für den hessischen Acker (7 Prozent kleiner als der preußische Morgen). Allerdings mußte das Feld auch von unseren Gespannen hergerichtet werden. Ich habe übrigens auch anderweit Gelegenheit gehabt, zu beobachten, daß hoher Kalkgehalt im Boden dem Flachse, d. h. der Qualität der Faser nicht zusagt. Ich erkläre es mir dadurch, daß solcher Boden, wie es that-

sächlich der Fall ist, Feuchtigkeit leicht aufnimmt, aber ebenso leicht auch wieder abgiebt. Das kann der Festigkeit der Faser unmöglich zuträglich sein.[11])

Fruchtfolge. Daß man nicht an jedem Orte in sechster Tracht, ohne künstlichen oder sonstigen Beidünger, 1 m hohen und guten, gewichtigen Flachs ziehen kann, braucht gewiß nicht erwähnt zu werden. Auf den gutcultivirten, kräftigen Lehmböden Westphalens habe ich es aber auch vielfach gesehen. In der Rheinprovinz ist die Folge: Hackfrucht — Halmfrucht — Klee — Hafer — Flachs — Winterung sehr im Schwunge. Hafer gilt überhaupt vielen Landwirthen, in Belgien, Hessen, Westphalen, Sachsen, Mecklenburg ꝛc. als beste Vorfrucht für ihren Flachs; demnächst Roggen, Weizen und Klee. Der Oehme'sche Flachsbaudirector und Instructor E. C. Boye huldigt auch dieser Ansicht[12]); er verbietet Gerste und — Hackfrüchte; doch bin ich in Betreff der letzteren nicht in der Lage, ihm allgemeiner beizupflichten. Der Schlesier betrachtet auf seinem leichteren und Mittelboden gedüngte Kartoffel als sehr gute Vorfrucht; er wird auch sicherlich an dieser Folge, mit der er gute Erfahrungen gemacht hat, festhalten. Das sind Dinge, die je nach den localen Verhältnissen Abweichungen zeigen. | Fest dagegen scheint überall zu stehen, daß der Lein zu den mit sich selbst sehr unverträglichen Pflanzen gehört. | Er tritt in dieser Beziehung vollkommen dem Rothklee an die Seite. Die alte Regel lautet, daß man nach sieben, oder wie Thaer räth, gar nach neun Jahren erst dem Acker wieder mit Flachs kommen solle. Günstiges Klima, sehr zusagender Boden und reiche Düngung mögen die Zwischenzeit ein wenig verkürzen lassen; doch geht sicherer, wer im Großen und Ganzen an jene Regel sich hält.

War man früher der Ansicht gewesen, daß Winterung nach Lein keinen guten Platz finde[13]), so wird dem jetzt durch die Füglichkeit, dem Weizen oder Roggen mit künstlichem Dünger noch ein wenig unter die Arme zu greifen, die Spitze abgebrochen. Nur den kraftlosen, ausgesogenen Flachsacker wollen diese Früchte nicht haben; im Uebrigen aber finden sie da sehr gut ihren Platz. — Die Einsaat von Klee, wenigstens von langsam wachsendem Weißklee, in den Lein, ist vielleicht nicht ganz zu verwerfen; gestehen muß ich jedoch, daß ich kein großer Freund davon bin. Ich liebe sie ebensowenig, wie eine bisweilen empfohlene Untersaat von Möhren. Mir ist der Flachs wichtig genug, um ihm ganz und voll die ungetheilte Aufmerksamkeit zu widmen. Bei dem dichten Stand, den ich beim Lein haben will, haben solche Untersaaten keinen zuträglichen Platz; und kommen sie zu einer leidlichen Entwickelung, so hat die Faser des Flachses ebensowenig Gewinn davon, wie die Braugerste vom hochaufschießenden Klee. (Bd. I, pag. 198.)

Kräftig muß der Acker, der Flachs tragen soll, in jedem Falle sein, Düngung.
denn er soll nicht nur einen dichten Bestand schöner langer Pflanzen produciren, sondern in denselben auch einen festen, stählernen Bast, der, was doch sehr im Interesse der Producenten liegen möchte, gut auf die Wage drückt. Und das kann nur Flachs, der auf starkem Lande, oder sagen wir allgemeiner, unter gleichmäßig und andauernd für die Vegetation günstigen Bedingungen gewachsen ist. Alte Bodenkraft ist der frischen Düngung vorzuziehen; ja, die frische Düngung mit Stallmist hat geradezu Gefahren im Gefolge, die uns von dem Instructor Boye in seinem „Album des Flachsbaus" vielleicht etwas übertrieben geschildert werden, wenn es dort heißt: „Frischer Stalldung eignet sich gar nicht, weil in trockenen Jahrgängen der auf derartig gedüngtem Boden wachsende Flachs verdorrt, in nassen sich lagert und verfault, und oft ebensoviel Unkraut wie Flachs erzeugt wird. Weitere damit verbundene Uebelstände sind das Auftreten des Erdflohs und das sogen. Befallen des Flachses mit Mehlthau." In beiden letzteren Beziehungen möchte dem Stalldünger unrecht geschehen; dagegen ist es nicht ausgeschlossen, daß die durch denselben bedingte Lockerung des Bodens der Flachswurzel nicht zusagt, weßhalb denn auch Herbstdüngung weniger bedenklich ist als Frühjahrsdüngung und, wie ich noch hinzufügen will, Rindviehdünger weniger als Schaf- und Pferdemist, wenn auch der Grund ihrer geringeren Zuträglichkeit in Anderem zu suchen ist. Boye fährt übrigens fort: „Auch ist hervorzuheben, daß der in Stallmist gebaute Flachs oft ein gailes Gewächs mit grobem Holzgehalte liefert, welches den Prozeduren, die ihm bei der neuesten mechanischen Schwingerei, Spinnerei und Weberei zugemuthet werden, nicht widerstehen kann, und nur einen Faserertrag von 10—15 Prozent gegenüber einem sonst zu erzielenden von 20—25 Prozent liefert." Mehr beliebt, als Stalldung, ist Gülle, und im westlichen Deutschland, in Rheinland und Westphalen, ziemlich in Gebrauch. Auch reifer und von Unkräutern reiner Compost ist wohlgeeignet. Wenn ich die Wahl hätte, würde ich jene, die Gülle, auf Böden, die für Flachs fast ein wenig zu schwer, den Compost aber auf leichteren Bodenarten vorziehen. Dort, auf dem schwereren Boden, und in mehr feuchtem Klima, ist auch Kochsalz (2—3 Ctr. pro Hektar) ein beliebter Dünger, den man freilich nicht überall empfehlen kann. In Belgien haben zeitweise gemahlene Oelkuchen eine große Rolle als Flachsdünger gespielt. Neuerdings componirt man auch „Spezialdünger", bei denen dem Chlorkalium und der schwefelsauren Kalimagnesia neben Phosphaten und Gyps, aber auch bald diesen bald jenen Materialien eine hervorragende Stelle zugewiesen zu werden pflegt. Am meisten findet in der Gegenwart Kainit in Verbindung mit Phosphaten Verwendung, und wird von sehr vielen Seiten

der gute Erfolg dieser Düngung lebhaft gerühmt. Selbstverständlich wird der Kainit, der auch durch schwefelsaure Kalimagnesia vertreten werden kann, im Herbst auf die tiefe Furche, oder vielleicht sogar schon im Nachsommer auf die Stoppel der Vorfrucht ausgestreut, während man das Phosphat je nach Umständen im Herbst oder Frühjahr giebt. Jenes halte ich bei den schwerer löslichen Formen, dies beim Superphosphat für das im Allgemeinen Vorzuziehende. Ueblich sind in den stärkerer Verwendung künstlicher Dünger zuneigenden Gegenden 10—12 Ctr. Kainit und 4 bis 5 Ctr. Superphosphat pro Hektar. — Bemerken will ich noch, daß man von Oelkuchen in Belgien 10—16 Ctr. pro Hektar einige Wochen vor der Bestellung auf das Feld zu streuen pflegte. Auch noch, daß stickstoffreicher Guano nie recht beliebt bei Flachs gewesen, sowie, daß Holzasche für denselben, im Gegentheile, zu allen Zeiten als hochwerthiger Dünger gegolten. Man hat der Asche oft auch nachgerühmt, daß sie wirksamen Schutz gegen den Erdfloh biete. Selbst Kohlen- und Torfasche hat zur Leindüngung gutes Renommé.

Bearbeitung des Bodens.

Bei der Bodenbearbeitung ist dem Flachse und seinen Anforderungen weitgehende Rechnung zu tragen. Dieselbe muß, soviel möglich, dazu beitragen, ein unkrautfreies Feld zu beschaffen, und sie muß gleichzeitig der nicht übermäßig kräftigen Wurzel den Eingang in die tieferen Schichten, vor allem aber den Bezug der unbedingt benöthigten Feuchtigkeit sichern helfen. Damit sind, was die Hauptsache ist, die Ziele angegeben. Aber auch die Wege, die zu ihnen führen, gestalten sich gewöhnlich einfach genug. Nach vorausgegangenen Halmfrüchten wird sich eine bald gegebene Schälfurche für die Reinigung des Ackers immer sehr wirksam erweisen; doch genügt das dem anspruchsvolleren Flachs noch nicht ganz; er verlangt auch, wenn Zeit und Umstände es irgend erlauben, die Hülfe von Egge und Walze zur Zwischenarbeit, um Reinigung, Lockerung und Gahrung zu fördern. Vor Winter noch wird es sich weiter darum handeln, dem zweiten, oben angegebenen Gesichtspunkte Rechnung zu tragen, also: tiefe Furche. Nichts wäre verkehrter, als anzunehmen, daß man des Flachses wegen Tiefcultur treiben müsse; wohl aber ist es sehr erwünscht, daß man den Acker vor Winter zur vollen Tiefe aufpflügt, wenn man durch die angegebene Vorarbeit sicher sein kann, gut gekrümeltes Erdreich in die Tiefe zu bringen, denn zum sicheren Gedeihen des Flachses gehört in jenen Regionen ein gut capillarer Schluß, der ebensowohl das Eindringen der feinen Flachswurzeln, wie die capillare Hebung des Wassers aus dem Untergrunde begünstigt. Man wird deßhalb auch leicht erkennen, daß es, falls nach voraufgegangenem Klee, Gras u. dergl. nur eine Furche gegeben werden kann, immer räthlich sein muß, die Furchentiefe einigermaßen zu

beschränken, d. h. nicht über 18 cm etwa hinauszugehen. Der westphälische Flachsbauer hielt, wie ich das aus früheren Zeiten wenigstens bezeugen kann, schon auf seinem zäheren Lehmboden in jedem Falle darauf, daß die Winterfurche nicht gar so tief gegeben werde, und er verlangte dann immer noch eine gründliche Bearbeitung mit schweren Eggen im Frühjahr, damit das, was ich als so wesentlich für die Sicherheit des Gedeihens bezeichnete, der gute Schluß auf der alten Furchensohle und in den nächstüberliegenden Schichten, im vollsten Maße und in jedem einzelnen Falle erreicht werde.

In aller Welt fast zieht man, wo man sich frei bewegen kann, den „Frühflachs" vor. Für solchen aber rathe ich die Bestellung auf die Herbstfurche, ebenso wie ich sie bei Zuckerrüben vorziehe. Eine neue Saatfurche zu geben kann nur im Nothfalle angemessen sein, wenn der Acker verschlämmt oder klumpig ist, und ein mehr als erwünschter Aufwand von Eggen- und Walzenarbeit dazu gehörte, die klare und rechte Krümelstructur herzustellen. In solchem, aber auch nur in solchem Falle scheint mir eine neue, immer ganz flach zu gebende Saatfurche angezeigt und vorzuziehen. — Bei Spätlein kann ja nicht die Rede davon sein, daß man die Herbstfurche als Saatfurche benutzen könnte; eine gute Vorarbeit im Herbst, und das Festhalten der oben angegebenen Ziele bei der Frühjahrsarbeit wird aber auch in diesem Falle für die Sicherheit des Gedeihens beim Flachse sich trefflich bewähren. Es ist mir nicht unbekannt geblieben, daß manche gut renommirte Flachsbauer in Schlesien den Acker im Frühjahr noch mit dem Ruhrhaken bearbeiteten. Eine gute Arbeit ist das nicht, und es gehört Glück dazu, wenn es ohne Schaden abgehen soll. In schlimmer Zeit, d. h. bei anhaltender Trockenheit, wird sich der Unterschied zu Gunsten des in guter Pflugarbeit gereinigten und geschlossen gehaltenen Ackers in oft überraschender Weise geltend machen. Diese correcte und verständnißvolle Ackerarbeit ist es eben, von der ich oben sagte, daß Mängel des Klimas durch sie ausgeglichen werden könnten.

Die Saat. Das Saatgut.

Geht es dann an die Saat heran, so ist es zunächst die Qualität des Saatguts, welche einer strengen Kritik zu unterwerfen ist. Welche Varietät zu bevorzugen sei, sollte für jede Localität, soweit es noch nicht erfahrungsmäßig feststeht, durch Versuche im Kleinen ermittelt werden. Im Allgemeinen wird, wie ich das früher bereits hervorhob, im östlichen und mittleren Deutschland der Rigaer und Pernauer Lein bevorzugt, und selbst im Westen machen dieselben dem Zeeländer harte Concurrenz. Aber die Originalsaat, die sich durch kleines plattovales Korn mit lichterer Färbung und umgebogener gehakter Spitze kenntlich macht, auch etwas später, dann aber recht gleichmäßig und kräftig aufzulaufen pflegt, ist recht theuer; unsere Landwirthe, die Flachs im größeren Maßstabe bauen, pflegen deßhalb viel-

fach $^1/_8$ der anzubauenden Fläche mit Originalsaat, $^1/_3$ mit Rosenlein und das letzte Drittel mit zweiter Nachsaat zu besäen. Es scheint mir das, wie ich gestehe, ein ganz zweckmäßiges Verfahren zu sein, der richtige praktische Ausdruck dafür, daß bei unserer Culturmethode, bei der wir den Nachdruck auf eine recht gute Faser legen, eine oft — hier regelmäßig alle drei Jahre — wiederkehrende Originalsaat benöthigt wird. Die Einhaltung dieses Grundsatzes und gleichzeitig die angemessene Vertheilung der Kosten wird durch ein solch feststehendes Verfahren entsprechend gesichert.

Es liegt wohl der Gedanke nahe, und er ist auch ausgesprochen worden — ja, wie ich oben (pag. 332) angab, auch von ostpreußischen Landwirthen in sogar noch weiter gehender Weise bethätigt — daß man den Bezug der theuren Originalsaat, des Rigaer Tonnenleins, ersparen könne, wenn man ein entsprechend kleines Stück Land zur Gewinnung vortrefflichen Samens dünn aussäe und zur vollen Reife kommen ließe.[14]) Ich glaube wohl, daß es in manchen Localitäten zum erwünschten Ziele führen könnte; ich würde es jedoch vom kaufmännischen Standpunkte aus für nicht gerechtfertigt halten, denn man würde auf jener dem Samenbau in erster Linie gewidmeten Fläche wahrscheinlich eine Einbuße am Ertrage erleiden; und nicht nur das, man würde überdies den Ruf des im Großen, d. h. auf dem viel größeren Flächenantheile produzirten Flachses und das Vertrauen in seine Güte bei den Abnehmern desselben gefährden. — Zweifelhafter bin ich, ob man jenem zur Auffrischung bezogenen Drittel Originalsaat das bessere oder schlechtere Land, die stärkere oder schwächere Düngung zuweisen solle. Mangels eigener maßgebender Erfahrungen kann ich nur berichten, daß mir von einer Seite, die ich für competent zu halten allen Grund habe, auf Befragen gesagt wurde, es sei anzurathen, wenn diesbezügliche Verschiedenheiten bei dem zu Lein bestimmten Acker zur Geltung kämen, der Originalsaat die bessere Stelle anzuweisen; sie lagere weniger leicht und überwachse sich selten; auch käme das bessere Land dem zu gewinnenden Rosenlein zu statten.

Damit stimmt denn auch, daß man auf gleich kräftigem Acker die Originalsaat etwas stärker zu säen pflegt, als wenigstens den Rosenlein. Diese stärkere Saat wird freilich gewöhnlich darauf zurückgeführt, daß durch das beim Tonnenlein übliche Dörren ein kleinerer Prozentsatz nicht vollkommen entwickelter Körner die Keimkraft einbüßen soll. Jedenfalls wird, wie auch Wollny gezeigt hat, die Keimung verlangsamt; aber das schließlich doch günstige Ergebniß der Prozedur läßt uns über das Dörren nicht ungünstig urtheilen.[15]) Wahrscheinlich findet dabei eine Umsetzung oder Veränderung der Reservestoffe statt, die der keimenden und wachsenden Pflanze zu statten kommt. Auch durch längeres, eventuell mehrjähriges Lagern des

Samens kann Aehnliches erreicht werden, deßhalb hebt man, wenn man nicht dörrt, den Samen zwei und drei und selbst vier Jahre auf, ehe man ihn zur Saat verwendet, frischen Samen säet man nicht; aber — kann man die damit untrennbar verbundenen Schattenseiten (Aufbewahrung, Zinsverlust ꝛc.) durch eine einfache Dörr-Operation ersparen, so ist das gewiß in Erwägung zu ziehen.

Jeder Leinsamen, woher er auch stammen, und wie er auch hergerichtet sei, muß, wenn er als Saatgut sich eignen soll, glänzend, wenn auch nicht groß, doch vollkörnig sein; er soll sich fettig anfühlen, darf nicht fleckig sein, und muß den jedem gesunden Lein eigenthümlichen kräftigen, aromatischen Geruch besitzen. Natürlich muß der Lein, der als Saatgut dienen soll, auch vollkommen frei von Unkrautbeimengungen sein, was bei den russischen Sorten nicht über alle Frage erhaben ist. Es kommt oft genug vor, daß bei dem zu hohem Preise gekauften Samen der sorgsame Wirth noch die Leinklapper herannehmen muß, um die nöthige Reinigung zu beschaffen. Die schlimmste aller Verunreinigungen, die mit Samen von (Flachs-)Seide, welche im Klee so schwer zu beseitigen ist, läßt sich im Lein glücklicherweise leicht beseitigen. Schwerer ist dies bei der Verunreinigung mit Lolium arvense und Lolium temulentum, dem Ackerlolch und dem Taumellolch, die deßhalb zu den gefährlichsten Unkräutern im Lein gehören.

Saatzeit.

Bemerkt wurde schon, daß man lediglich nach der Saatzeit unterscheidet zwischen Früh-, Mittel- und Spätlein, und daß der Frühlein im Allgemeinen vorzuziehen sei. So ist es auch. Der Frühlein giebt nicht nur die beste, sondern auch die meiste und gewichtigste Faser; auch ist er in seinen Erträgen am sichersten.[16]) Die Winterfeuchtigkeit hilft ihm zur flotten, gleichmäßigen Entwickelung, und hält, wenn sonst der Acker richtig bearbeitet wurde (s. oben), lange genug vor, um ihn über die schlimmsten Klippen hinüberzuführen. Kommt dagegen bei später Saat der noch junge Lein in ein schon ziemlich ausgetrocknetes Feld, so steht es sehr prekär mit ihm. Ist ihm dann noch beschieden, eine länger dauernde Trockenperiode durchzumachen, so ist es möglicherweise ganz um ihn geschehen; von einem guten Erfolge bei der Ernte kann kaum die Rede sein. Der Vorzug der frühen Saat, die in wärmeren Gegenden schon Mitte März, in anderen Anfang April beginnt, ist so einleuchtend, daß man wohl fragen könnte, weßhalb man überhaupt späten Lein säe. Nun, dazu kann die Rücksicht auf Arbeitsvertheilung, oder auch auf die noch unvollkommene Herrichtung des Ackers Anlaß geben. Manche lieben auch die Vertheilung der Saat auf verschiedene Zeiten, um sich vor gänzlichem Fehlerfolge zu sichern. Eine Verzögerung der Saat kann auch durch das Klima angezeigt sein, das späte Nachtfröste bringt. Freilich, so sehr empfindlich ist die junge Leinpflanze

nicht; auch schützt es sie, wenn die Bestellung nicht mit der Walze geschlossen und der Acker nicht gar so klar gestellt wurde. Eigentliche Klumpen oder Klötte darf er freilich um Alles nicht zeigen, aber auch die kleinen, haselnußgroßen, hier und da auch einmal wallnußgroßen Bröckchen können schon sehr wirksamen Schutz gegen kalte Luft gewähren. — In Schlesien wird viel Lein im Mai gesäet. Im Westen liebt man diesen Mittellein am wenigsten. Was nicht als Frühlein Platz finden konnte, säet man lieber in der ersten Hälfte des Juni, man glaubt dabei die junge Pflanze mehr gegen Trockenheit gesichert.

Saatmethode u. Stärke.

Wer die Bastfaser hochhält, wird seinen Flachs breitwürfig und — dicht säen müssen. Auf den preußischen landwirthschaftlichen Akademien sind auf Veranlassung des Landwirthschaftsministers im Jahre 1863 über die Vorzüge der einen und anderen Saatmethode eingehende Versuche angestellt worden, und haben sich überall, insbesondere aber in Proskau und Waldau, die Vorzüge der Breitsaat mit großer Evidenz herausgestellt. Nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität der Faser sprach für dieselbe. Demgemäß sind, trotz der Vervollkommnung unserer Drillmaschinen, welche eine sehr enge Reihenstellung gestatten, die Ansichten der Sachverständigen bis auf den heutigen Tag der Breitsaat des Flachses günstig geblieben. Daß bei der Anwendung von Säemaschinen der eigenthümlichen Form des Samens Rechnung getragen werden muß, um eine gleichmäßige Vertheilung bei der Saat zu bewirken, ist selbstverständlich. Auch bei der Handsaat gilt das im vollsten Maße. Sie ist, angesichts der plattovalen Gestaltung der Leinkörner, bei starkem Winde kaum ausführbar; und immer ist es räthlich, das Saatgut zu theilen, um die eine Hälfte längs, die andere quer zu säen. Damit erreicht der Säemann die größere Sicherheit für das gute Gelingen seiner Arbeit. — Die breitwürfige Saat hilft dazu, daß die Pflanzen feinhalmig werden, und nicht zu sehr verholzen. In gleicher Richtung wirkt die dichte Saat, die überdies den Stengel spillig und schmal in die Höhe treibt, und die seitliche Verzweigung, wie es sein soll, auf die obere Spitze, auf ein Minimum beschränkt. Für unsere Zwecke kann nicht die Rede davon sein, 1.5 hl oder wenig mehr pro Hektar zu säen, wie es in den Ostseeprovinzen gewiß mit Recht geschieht (der Hektoliter Leinsamen wiegt nach Krafft 64—67—75 kg); bei uns bewegt das Saatquantum sich um 3 hl, und mag wohl öfter mehr als weniger gesäet werden. Insbesondere bei Tonnenlein (s. oben) wird das der Fall sein; auch bei zweiter Absaat, während von gut und nicht zu früh geerntetem Rosenlein die Saat bis zu 2.5 hl pro Hektar herabgehen kann.

Eine ausnahmsweise starke Saat wird in Belgien angewandt, wenn es unter Verzicht auf Samengewinnung auf feinste Faser abgesehen ist.

Da kommt es vor, daß man bis 5 hl auf den Hektar säet. Eine solche Saat muß dann „geländert“ werden. Dabei wird, wenn der Flachs gejätet und etwa 20—24 cm hoch geworden ist, mit Hülfe von hier und da eingeschlagenen, gegen 30 cm aus dem Boden herausstehenden Pfählen eine Art von Gerüst hergestellt, welches dünn mit Reisig belegt wird. Dasselbe giebt dem durchwachsenden Flachse einen großen Halt und schützt somit vor dem Lagern; vielleicht auch, daß nur ästiges Reisholz über das Feld gelegt wird, so lange der Flachs noch ganz niedrig ist. — Unter anderen Umständen ist die letzt angegebene Saatmenge nicht zu gebrauchen.

Unterbringung des Samens.

Man säet auf das vorher klar gemachte und geebnete Feld. Die Anwendung schwerer Eggen beim Voreggen befördert in wirksamer und erwünschter Weise den Schluß in den tieferen Schichten der Ackerkrume; dahinterher gehen leichte Eggen; nur im Nothfalle die Walze. Man sieht, daß die alte Regel, es müsse bei Bestellung von Flachs die Egge die Hauptsache thun, nicht ganz unbegründet ist. Mit zwei leichten Eggestrichen wird der Same untergebracht; 2—3 cm gilt als die beste Tiefe. Mit der Walze die Bestellung zu schließen, wie es Boye zu empfehlen scheint, würde ich immer Bedenken tragen: bei Frühflachs wird die Gefahr von Frostschäden vermehrt, und allezeit kann man sich, wenn der Acker nicht absolut rein ist, auf ein flottes Auflaufen von Samenunkräutern gefaßt machen.

Schutz u. Pflege.

Auf die Bekämpfung dieser Unkräuter richtet sich namentlich die Pflege unserer Flachsfelder. Sehr empfehlenswerth ist es ja, durch gute Vorarbeit den Acker nach Möglichkeit zu reinigen, und ihn, wie wir sahen, durch reinen Samen rein zu halten, dem Jäten des Flachses wird man aber doch kaum entgehen. Jedenfalls wird es dem Ernteproduct sehr zu statten kommen, wenn man die Arbeit nicht gescheut hat. Ja, wo man seinen Flachs sehr in Ehren hält, macht man sich wohl von vornherein darauf gefaßt, mehrere Male zu jäten. Für den Kleinbetrieb mag das auch gehen; schwerer beim Anbau im Großen. Wer nur einmal jäten kann, soll es nicht zu früh thun. Vier bis fünf Wochen nach dem Auflaufen, wenn die Pflänzchen gegen 10—15 cm hoch geworden sind, ist die rechte Zeit dazu. Dabei soll man die Pflanzen ein wenig schonen: die mit dem Jäten betrauten Leute sollen nicht mit dicken, plumpen Stiefeln angethan sein, und, wenn sie auch niederknien, doch nicht auf dem Boden hinrutschen; auch will eine alte Regel, daß man Flachs dem Winde entgegen jäte, damit den Pflanzen das Wiederaufrichten erleichtert werde. — Von allen Unkräutern, unter denen der Ackerlolch, Lolium arvense und L. temulentum, die Ackerwinde, Convolvulus arvensis, das Lab- oder Klebkraut, Galium aparine, der gezähnte Dotter, Camelina dentata besonders genannt sein mögen, muß die schmarotzende Flachsseide, Cuscuta epilinum, am strengsten

verfolgt werden. Mit jedem Tage wachsen die Infectionsherde. Ist ihre Zahl groß und bemerkt, und vertilgt man sie nicht alsbald, so bleibt kaum etwas anderes übrig, als das Feld umzubrechen. Die Vertilgung aber kann nur durch Ausziehen und vorsichtiges Fortschaffen aller und jeder befallenen Flachsstengel erfolgen. Da sie häufig, ja gewöhnlich, erst nach dem Jäten zum Vorschein kommt, so ist eine fortdauernde Ueberwachung der Flachsfelder anzuempfehlen.

Für die Samengewinnung, wie für die Qualität der Bastfaser gleich bedauerlich ist es, wenn sich der Flachs längere Zeit vor der Reife **lagert**. Da die tiefe Furche vor Winter, die correcte Düngung und Saat, einigen Schutz dagegen gewähren, so darf man sie nicht außer Acht lassen. Freilich, gegen heftige Schlagregen helfen, da wir uns aus wirthschaftlichen Gründen zum „Ländern" nicht verstehen können, alle zu unserer Verfügung stehenden Mittel nichts; wir vermögen alsdann das Lagern ebensowenig abzuwenden, wie den Hagelschlag, der viel vernichtender eingreift, gegen den wir aber durch Versicherung Hülfe suchen können.

Pilze. Von pflanzlichen Schmarotzern aus der Klasse der Pilze kommen auf dem Flachse vor, und zwar auf den Blättern desselben, die **Erysiphe communis**, die wir bei den Hülsenfrüchten kennen gelernt haben; ferner eine Rostart, **Melampsora lini**, deren rostgelbe Uredoform gegen die Blütezeit an den oberen Blättern auftritt, während die Teleutosporen schwarze Flecken an den unteren Stengeltheilen und Blättern bilden, sich dabei unter die Epidermis einlagern, und die Bastfaser schädigen. Natürlich beschränkt sich der durch den Pilz angerichtete Schaden nicht hierauf; auch die Gesammtentwickelung der Pflanze wird beeinträchtigt. Wie und wo die Becherform des Pilzes auftritt, in welcher Weise die Ansteckung erfolgt, ist noch unbekannt. Der Leinrost gehört bei uns glücklicherweise zu den Seltenheiten, während er in Belgien unter dem Namen le feu oder la brûlure du lin gefürchtet sein soll.[17]) Endlich ist noch zu nennen: **Phoma exiguum**, der „Brand" des Leins. In Wahrheit ist es eine der zahlreichen, durch endophyte Schmarotzer mit Spermogonien oder Pycniden hervorgerufenen Blattfleckenkrankheiten, die nicht gerade tödlich für die befallene Pflanze, aber doch für ihre Entwickelung im höchsten Grade nachtheilig sind. Glücklicher Weise ist auch dieser Pilz, den ich vor zwölf Jahren in der Gegend von Naumburg auf einem Leinfelde in größerer Menge sah, selten genug.

Thierische Feinde. Von **thierischen Feinden** sind zunächst die **Vögel** zu nennen, welche nach der Saat und beim Ausreifen in Kapellen dem Samen lebhaft nachstellen. Dort ist der Schaden am empfindlichsten; zumal wenn die geflügelten Diebe in Menge sich einstellen, und der Samen gar zu flach untergebracht ist. Zumeist zu fürchten sind die **Tauben**, die zur Saatzeit des Leins eingesperrt gehalten werden sollten. Nicht allein der Schaden an den Lein-

feldern läßt das räthlich erscheinen, es kann auch die junge Brut, welcher der ölige, allem Fleische einen so widrigen Geschmack gebende Samen zugetragen wird, zum Essen kaum benutzt werden. Die kleineren Vögel, unter denen alle Finkenarten dem Leinsamen besonders zugethan sind, schaden im freien Felde, weitab vom Gehöfte und von Baum- oder Strauchpflanzungen, kaum jemals in bemerklicher Weise. An gefährdeten Stellen muß man sie für einige Tage zu verscheuchen suchen. — Bald nach dem Auflaufen kann der noch zarten Pflanze der Erdfloh, Haltica (s. Kohlrübe), recht gefährlich werden. Kaltenbach berichtet aber auch, daß er Haltica Euphorbiae in späterer Zeit, im Juli und August, in solcher Menge auf Flachsfeldern getroffen habe, daß die kleinen Käfer die Samenkapseln im wahren Sinne des Wortes bedeckt hätten. Auch der Engerling (s. Rüben) kann Schaden thun. Viel verheerender aber kann die Raupe der Gammaeule (s. Bd. I, pag. 376) werden, die im Juli bisweilen in fabelhaften Schaaren auftritt, und, wie über manche andere Pflanzen so auch über den Flachs herfällt. Sie kann ihn annähernder Vernichtung entgegenführen. Auch Mamestra pisi (Bd. I, pag. 376) betheiligt sich bisweilen bei der feindlichen Action. Nicht minder die Larve der Blattsägewespe, Athalia (Tenthredo) spinarum (pag. 216). Endlich ist noch die Raupe eines sehr kleinen Falters zu nennen, die sich in die Samenkapseln einbohrt, von den grünen Samenkörnern zehrt, und sich an selber Stelle auch verpuppt. Es ist dies der Flachsknotenwickler, Conchylis epilinana, ein 6—7 mm langer und in der Flügelspannung doppelt so breiter Schmetterling mit blaßgelbem Kopf und Vorderflügeln, mit aschgrauem Leibe und Hinterflügeln, von dem zwei Jahresgenerationen bekannt geworden sind. Die ausgewachsen 6 mm lange Raupe beschreibt Taschenberg als gelblichweiß mit schwarzem Kopfe, als dünn behaart, und durch eine helle Längslinie ausgezeichnet, die das Nackenschild in zwei gleiche Theile theilt.[18])

Ernte.

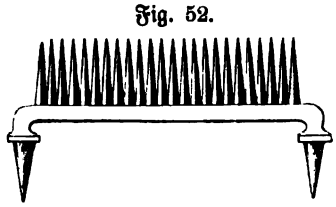
Die Ernte des Flachses soll bei den Zielen, die wir beim Anbau verfolgen, vorgenommen werden, wenn die Stengelblätter meist abgefallen, der noch sitzende Rest gelb geworden; wenn der Stengel selbst schon mehr gelb als grün ist; wenn die Samenkapseln braungelb geworden und der Samen darin durchgehends einen lichtbraunen Anflug erhalten hat. Die Bastfaser hat bis dahin noch immer an Quantität zugenommen, und zwar in den letzten zehn Tagen weniger durch Längenwachsthum als durch Verdickung des Stengels; sie hat zwar an Feinheit schon einzubüßen begonnen, ist aber immer noch von schöner Feinheit, Weiche und Geschmeidigkeit, die von nun an, mit der Zunahme des Ligningehaltes in dem Stengel, sich mehr und mehr verlieren würde.[19]) Bis zu diesem Zeitpunkte, von der Aussaat ab gerechnet, mögen 12—13 Wochen benöthigt sein. Leichter

Boden, warmes Klima, nicht zu frühe Saat: das sind die Factoren, welche auf eine Verkürzung der Vegetationszeit hinwirken.

Der Flachs wird immer mit den Händen aus dem Boden gezogen, „gerauft". Die mechanischen Schwierigkeiten dabei sind gering, und geht die Sache sehr flott von statten, wenn der Flachs vollkommen rein ist. Bei vorkommenden Unkräutern muß man jedoch die Stengel höher greifen, hier und da auch noch bei der Reinigung der ausgezogenen Büschel mit der Hand nachhelfen; dann aber geht das Raufen natürlich viel langsamer. Daher erklären sich die verschiedenen Angaben, denen man bei der Angabe des Arbeitsbedarfs begegnet. Einige rechnen fünfzehn Arbeitstage aufs Raufen, andere dreißig und vierzig.

Im Westen ist es bei geringfügigerem Anbau sehr verbreitete Sitte, den Flachs nach dem Ziehen sogleich zu „reffen" oder „riffeln" und zur Röste ins Wasser zu legen; womöglich am selben Tage. Käme er etwa erst am folgenden Tage ins Wasser, so muß er vor Erwärmung bewahrt werden. Die Trennung der Samen und Samenkapseln vom Stengel muß bei diesem grünen Flachse immer durch das erwähnte Riffeln geschehen. Dabei wird auf einer Scheunentenne, quer über dieselbe, von einer Tennenwand zur anderen, in bequemer Höhe, also etwa 3.25 m hoch vom Boden, ein festes Stück Holz gelegt, in welches je nach der Tennenbreite 2—3 Stahlkämme eingefügt werden. Die Kämme (s. Fig. 52) haben 16—18 cm lange, aufrecht stehende Zinken, die nach den Seiten abgeflacht, am Grunde etwa 3 mm von einander stehen, nach oben aber, zugespitzt, einen größeren Abstand erhalten. In diese Kämme wird der Flachs in kleinen Händchen voll mit der Stengelspitze eingeschlagen und die Samenknoten abgerupft. Das ist das „Riffeln". Gewöhnlich macht man die Kämme 60 bis 65 cm breit, mit 20—22 Zinken, so daß an jedem einzelnen Kamme mehrere Personen gleichzeitig beschäftigt werden können.

Fig. 52.



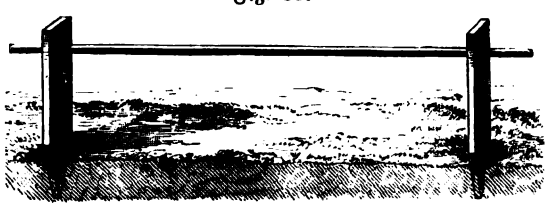
Riffelkamm.

Der Großbetrieb hat keinen Grund, zu bedauern, daß dieses Ernteverfahren für ihn kaum angängig ist: es wird zwar eine gute Bastfaser dabei gewonnen, aber es ist ganz offenbar, daß der Werth des Samens in Ermangelung der für ihn so wichtigen Nachreife, eine starke Einbuße erleidet. Die Methode, bei welcher der gerauft Flachs auf dem Felde zunächst getrocknet wird, ist die bessere. Man setzt ihn zu diesem Zwecke in Kapellen, läßt ihn höchstens einen halben oder auch einen ganzen Tag zuvor abwinden; ein längeres Liegen an der Erde ist für die Qualität des

Baſtes nicht zuträglich. Viel beſſer als runde Kapellen, die im Innern ſchlechter trocknen würden, ſind lange, bei deren Aufſtellung gewöhnlich drei Arbeiter zu einer Rotte zuſammentreten und ſich des untenſtehend abgebildeten, leicht beweglichen Gerüſtes bedienen. Der Flachs wird von beiden Seiten gegen die Stange gelehnt, und die Enden der Kapelle, wenn die Stange aus den Kopfbrettern herausgezogen und dieſe weggenommen ſind, zum feſteren Stehen mit einem Flachsſtengel an der Spitze umwickelt. Die beiden Löcher in jedem Kopfbrett machen dieſelben für längeren und kürzeren Flachs geeignet. Der Stange giebt man eine Länge von 1.5—2 m; daß ſie ganz glatt ſein muß, um beim Herausziehen die ſorglich geſetzte Kapelle nicht zu zerſtören, verſteht ſich von ſelbſt.

Die Kapellen werden, bis der Flachs zum Einſcheuern (er darf ſich nicht mehr erhitzen) trocken genug iſt, etwa vierzehn Tage auf dem Felde ſtehen müſſen. Wenn ſie gut geſetzt ſind, ſtehen ſie ſehr feſt. Sollte eine vom Winde umgeworfen werden, ſo muß man ſie natürlich alsbald wieder

Fig. 53.



Gerüſt für Flachskapellen.

aufſtellen. Boye hat bemerkt, daß bisweilen nach acht Tagen ſchon die Samenkapſeln aufzuſpringen beginnen, und räth, in dieſem oder jedem anderen Falle, wenn es erwünſcht iſt, den Flachs länger auf dem Felde zu laſſen, das leidlich trockene Gewächs in ſtarke Bunde zu binden, und längliche, nicht zu niedrige Haufen daraus zu formiren, die als Grundlage drei Reihen aufrecht geſtellter Bunde haben, und obenauf ſchließlich mit Stroh bedeckt ſein müſſen. Auch empfiehlt er, zum Einbinden Stricke zu benutzen, jedenfalls aber die Vermiſchung des Flachſes mit Stroh thunlichſt zu vermeiden.[20])

Die Abtrennung des Samens kann bei trockenem Flachſe ebenſowohl durch Riffeln, welches früher ſchon erläutert wurde, wie durch Abklopfen bewirkt werden; der Flegel aber iſt beim Abklopfen auszuſchließen, weil er die Baſtfaſer ſchädigen würde. Man bedient ſich eines Schägels nach Art des Botthammers, alſo eines Brettes, dem eine gebogene Handhabe eingefügt iſt. Vom Botthammer iſt der Schlägel nur dadurch unterſchieden,

daß die untere Brettfläche nicht, wie bei jenem, gekerbt, sondern glatt ist. — Je eher der Samen abgetrennt wird, um so besser ist es, da ihm Mäuse sehr nachstellen und er in der Scheune vor diesem diebischen Gesindel schwer zu schützen sein möchte. Nachher läßt man ihn — zumal wenn er abgerefft wurde — einige Zeit in der Spreu liegen, und reinigt ihn dann zu gelegener Zeit auf das sorgfältigste. Die eigenthümliche Form des Korns verlangt besonders Vorsicht bei der Reinigung. Als unentbehrlich gilt die sogen. Leinklapper, eine primitive, aber doch recht wirksame Vorrichtung, bei welcher ein Sieb mit mäßiger Neigung in ruckweise auf- und abwärts gehende Bewegung versetzt wird. — Ueber das Dörren des Samens habe ich mich oben bereits, als bei der Saat von dem russischen Tonnenlein die Rede war, ausgesprochen. Es verdiente wohl mehr Beachtung, als ihm bei uns geschenkt zu werden pflegt. Wer es ausführen will, wird zu beachten haben, daß eine zu hohe Temperatur dabei ferngehalten werden muß. Keinenfalls darf sie 40° übersteigen. Besser, man läßt es mit 30° genug sein und setzt den Samen etwas länger der Wärme aus. Man kann ihn, wie es in den Ostseeprovinzen meist zu geschehen pflegt, in einen bereits ziemlich abgekühlten Backofen bringen, indem man ihn handhoch auf ein großes Tuch legt. Bei 40° R., der höchsten zulässigen Temperatur, kann man dieselbe bis zehn Stunden lang wirken lassen, wobei freilich in Betracht zu ziehen ist, daß die Abkühlung des Ofens weiter fortschreitet. Erfolgt das Dörren auf besonderen Dörrvorrichtungen, so dürften sechs Stunden genügen, wenn thatsächlich jene Temperatur zur Anwendung kommt. Vielfach begnügt man sich auch, den Samen in die rechte Sommersonne zu bringen und ihn von Zeit zu Zeit zu wenden. Die kleinen Leute dörren den Lein, indem sie ihn im Sacke in der Nähe des Ofens oder, zur Sommerszeit, des Herdes aufhängen. Den gedörrten Samen bringt man auch bei uns am besten in Tonnen, die an trockenem und dabei kühlem Orte aufbewahrt und vielleicht einmal umgeschüttelt werden. Auch beim Nichtdörren des Samens ist diese Aufbewahrung thunlich, doch ein öfteres Umschütten zu empfehlen.

Ertrag. Man erntet an Samen 8—10—12 Ctr. pro Hektar und das Anderthalbfache davon an Spreu. Das ist nicht viel; doch hat guter Samen hohen Werth; zumal der sogen. Rosenlein, der bis 25 Mk. pro Centner bezahlt wird. An trockenem Rohflachs gelten unter mittleren Verhältnissen 8 Schock, das Schock zu 12 Ctr. gerechnet, als ein befriedigender Durchschnittsertrag; unter weniger günstigen wird man sich mit 6.5—7 Schock bescheiden müssen. In Schlesien wurde früher, und wird auch wohl jetzt noch der Flachs auf dem Felde verkauft. In den fünfziger Jahren, als ich dort wirthschaftete, verkauften wir den wachsenden Flachs an Arbeiter-

familien nach einem eigenthümlichen Modus. Der Flachs wurde auf 1 Ruthe Beeten gebaut, und der laufende Schritt mit 1.5 Sgr. bezahlt. Das macht denn, 5 Schritte auf die Ruthe gerechnet, 45 Rthlr. oder 135 Mk. pro Morgen = 540 Mk. pro Hektar. An Flachsbereitungsanstalten verkaufte man, je nach dem Stande der Frucht kurz vor der Reife, die auf dem Halme stehende Ernte zu 480—600 Mk. pro Hektar, und mit der Nebenbedingung, daß der zur Aussaat erforderlich gewesene Samen in gleicher Güte zurückgeliefert werde. Oder — man verkaufte den trockenen Rohflachs, wie er aus den Kapellen gebunden wird (also mit Samen), das Feldschock etwa zu 24 Rthlr. Die Preise sind in den zwanzig Jahren etwas gewichen, für die Verwerthung aber stehen immer noch mannigfache Wege offen. Ich habe mich an einer früheren Stelle, wenn auch die Situation des Einzelnen ein gewichtiges Wort mitzusprechen hat, bei ausgedehntem Anbau des Flachses zu Gunsten der eigenen Verarbeitung desselben ausgesprochen, und halte mich nun auch für verpflichtet, im Folgenden über das Verfahren dabei Mittheilung zu machen. Erst, wenn diese Verarbeitung so große Dimensionen annimmt, daß sich die Anstellung eines besonderen technischen Dirigenten lohnt, wird der Landwirth auf die eigene genaue Kenntniß alles dessen, was bei ihr von Bedeutung ist, verzichten dürfen. So großartige Flachsbereitungsanstalten aber haben wir in Verbindung mit einer Gutswirthschaft in Deutschland kaum. Aufbewahrung des Flachses.

Das erste, um was es sich für den, der die reine Flachsfaser herstellen will, handelt, ist die Mürbung der Holzschicht an dem Stengel, mit deren Entfernung die Bastfasern bloßgelegt werden sollen. Dazu nun dient die Röste oder Rötte. Angesichts des schwachen Flachsstengels bedarf es dabei weder des Dampfes noch irgend welcher chemischen Agentien; wir bedienen uns nur und allein der Mitwirkung des Wassers; aber es können große Quantitäten Wassers mitwirken, indem die Flachsstengel ganz in Wasser eingelegt werden, oder es beschränkt sich dieselbe auf den niederfallenden Regen und Thau. Darnach unterscheidet man Wasserröste und Thau- oder Rasenröste. Jene läßt ein weit besseres Product gewinnen, setzt aber geeignetes Wasser voraus, über welches man frei disponiren kann; diese ist allerorten thunlich, wo sich ein Stoppelfeld oder ein kurz geschorener Rasen findet. Auch besteht ein Vorzug der letzteren darin, daß sie weniger an die Temperaturen gebunden bis in den Spätherbst fortgesetzt werden kann. Der Flachs wird sehr dünn — je dünner, um so rascher die Röttung — in langen Bahnen auf dem Felde ausgebreitet und nach einiger Zeit gewandt. Er muß immer lange Zeit, etwa 3—6—7 Wochen liegen, bis er die nöthige Röttung besitzt. Dabei sind die Verluste an Faser größer, als bei der rascher verlaufenden Wasserröste; zugleich auch Röste.

ist die Qualität derselben, wenn auch auf die begleitenden Umstände viel ankommt, doch niemals so fest und gleichzeitig so weich und geschmeidig, als sie es bei der Wasserröste nicht nur sein kann, sondern bei nur einiger Vorsicht auch sein muß. Es ist deßhalb ganz natürlich, daß gereinigter Flachs, der Wasserröste erhalten hatte, durchschnittlich 10—15—20 Mk. der Centner mehr holt, als solcher, der Thauröste erhielt.

Für die Wasserröste eignet sich weiches, kalkarmes Wasser am besten. Es muß auch rein sein, und soll nicht zuviel organische Substanzen enthalten. Blätter von Rüstern, Birken, Erlen, Weiden, die das Wasser etwa mit sich führt, schaden ihm wenig; Eichenblätter sind unerwünscht. Stagnirendes Wasser ist um so unliebsamer, je kleiner die Wassermenge ist. Rasch fließendes Wasser ist auch nicht gut, gewöhnlich auch zu kalt. Einem in der einen oder anderen Beziehung mangelhaften Zustande der Dinge wird sich durch einfache Herrichtungen, Anlage von seitlichen Bassins und dergleichen in der Mehrzahl der Fälle abhelfen lassen. Weniger leicht wird man dazu helfen können, daß das beim Rösten gebrauchte Wasser etwa vorhandenen Fischen nicht schädlich wird. Am besten noch läßt sich das erreichen, wenn die Terrainverhältnisse gestatten, das aus den Rösteguben abfließende Wasser zur Ueberrieselung zu verwenden, ehe es in seinen normalen Lauf zurückkehrt. Die Bassins oder Gruben, in welche Flachs eingelegt werden soll, werden etwa 7 m lang, 5—6 m breit und 1.5 m tief gemacht; das Wasser muß immer um einige Zoll den Flachs überdecken.

Es ist für den Flachs zuträglich, wenn er nicht sogleich, nachdem er aus den Kapellen gekommen und abgeklopft worden, zur Röste gelangt. Man läßt ihn gewöhnlich sogar über Winter liegen, und röstet erst im nächsten Frühjahr. Man erhält dann, wie allgemeiner angenommen wird, einen besseren Flachs und auch ein Paar Prozente mehr, und glaubt dieserhalb die lange Aufbewahrung und den Zinsverlust, welcher aus der soviel späteren Verwerthung erwächst, verschmerzen zu können. Ich muß es dahingestellt sein lassen, ob bei früh geerntetem Flachse das eine oder andere richtiger ist. Jedenfalls hat man bei dem Anfangs August schon eingescheuerten Ernteproduct noch die Wahl. Fällt die Ernte viel später, so verbietet sich die Wasserröste, wenn sie nicht auf künstliche Vorrichtungen basirt ist, die Zuleitung von erwärmtem Wasser gestatten, im selben Jahre von selbst, da die Teempratur des Wassers zu problematisch wird. Wenn dasselbe nicht wenigstens 10° R. hat, soll man Flachs nicht einlegen. Wird dasselbe nach dem Einlegen wärmer und wärmer, wie dies im Mai und Juni die Regel, so geht die Röste am allerbesten von statten; bleibt das Wasser kühl, so dauert sie sehr lange, und das ist niemals erwünscht;

sinkt aber gar die Temperatur noch weiter, so bekommt der Flachs die nöthige Röttung gar nicht, und muß aus dem Wasser herausgenommen werden. Das ist nun freilich einer bisweilen gehörten Ansicht entgegen so wenig ein Unglück, daß man in Belgien den im Herbst halb, und im nächsten Frühjahr fertig gerösteten Flachs für den allerbesten hält oder, auch mit einem Zwischenraum von 3—4 Wochen zwei Mal röstet; aber es bedingt doch eine solche Vermehrung der Arbeit, daß man es bei uns in Deutschland, wo das doppelte Rösten niemals Boden zu gewinnen vermocht hat, als höchst unwillkommenen Uebelstand empfindet.

Wie lange der Flachs zur vollen Röttung im Wasser bleiben muß, läßt sich nicht zum voraus bestimmen, und hängt sehr von den Verhältnissen ab. Je zarter der Flachs, und je weicher und wärmer das Wasser, um so rascher wird die nöthige Reife erlangt. Grün eingelegter Flachs kann in fünf, kapellter in sechs Tagen wasserreif werden; es kann aber auch länger als vierzehn Tage dauern, und es ist das sogar nicht selten. Viel kommt darauf an, den rechten Zeitpunkt zum Herausnehmen zu treffen, denn es ist gleich schlecht, nicht lange genug oder zu lange zu rösten. Gegen die Reifezeit muß man bei warmem Wetter zwei Mal am Tage zusehen und prüfen, ob der Flachs die rechte Reife hat. Bei der Prüfung faßt man mit beiden Händen, mit 2—3 cm Abstand derselben, sechs oder acht Halme Flachs fest zwischen Daumen und Zeigefinger, und sucht mit kurzer, halb schüttelnder, halb reibender Bewegung die Holztheile zum Loslösen zu bringen. Bei reifem Flachse gelingt das unschwer. Nach acht bis zehn kurz abstoßenden Bewegungen ist die Holzschicht gebrochen und in Schaben abgefallen, so daß man nur die weiche glatte Bastfaser zwischen den beiden Daumen behält. Ließe sich dieselbe mit kräftigem Rucke zerreißen, so eröffnet das keine günstigen Aussichten für die Haltbarkeit des Flachses; jedenfalls aber hätte man allen Grund, mit seiner Ausräumung aus der Röste keinen Augenblick zu zögern. — Alles das läßt sich freilich mehr durch praktische Unterweisung und Uebung erlernen, als durch die Beschreibung. Auf den Flachsbau treibenden Gütern wird regelmäßig eine verständige Person mit der Ueberwachung der Röste betraut sein, der es nach kurzer Zeit schon an der nöthigen Routine nicht fehlen wird.

Beim Einlegen ins Wasser wird der Flachs in ganz kleine Bündchen gebunden, die sich aufs leichteste handhaben lassen. Man stellt sie gern senkrecht in das Wasser, so daß die Storzenden nach unten, die Spitzen aber nach oben kommen. Jene setzen dem Fäulnißprozeß geringeren Widerstand entgegen, sie rötten rascher und kommen, wenn der Rottungsprozeß in dem tieferen, kälteren Wasser ein wenig verzögert wird, mit den schwer rottenden Stengelspitzen ins Gleiche. Am leichtesten wird sich eine derartige

senkrechte Einstellung erzielen lassen, wenn man den Flachs in große hölzerne Kästen stellt. Insbesondere kommen diese zu statten, wenn der Flachs etwa in offenen Teichen geröstet wird. In Bassins mit senkrechten Wänden bedarf man ihrer weniger, und sind sie da auch wenig Sitte. Dergleichen Kästen sind übrigens so groß, daß sie zu zweit eine Grube von früher angegebenen Dimensionen füllen würden; der Boden und die Seitenwandungen sind aus Latten hergestellt; oben sind sie offen. In jedem Falle werden die Flachsbunde oben mit Langstroh zugedeckt und Bretter darüber gelegt, die mit Steinen beschwert werden; denn der Flachs muß stets gleichmäßig unter Wasser gehalten werden. Hebt sich bei stärkerer Entwickelung von Gasen der Flachs, so muß die Beschwerung verstärkt, und — eventuell später wieder vermindert werden, wenn der Flachs tiefer einsinken sollte, als nöthig. — Beim Herausnehmen aus der Röste ist das Stroh sorglich zu entfernen; eiserne Gabeln oder Haken dürfen nicht angewandt werden, um die Faser nicht zu verletzen.

Sehr erwünscht ist es, wenn sich in unmittelbarer Nähe der Röste eine leere Fläche findet, auf welcher der aus dem Wasser kommende Flachs zum Trocknen aufgestellt werden kann. Dies Trocknen ist unerläßlich; einerlei, ob der geröstete Flachs nun noch gebleicht oder sogleich in die Scheune oder in Schober gebracht werden soll, um dort bis zur weiteren Verarbeitung zu lagern, oder auch — in einer späteren Zeit zum Bleichen aufs Feld gebracht zu werden. Im letzteren Falle, wenn der Flachs also in Scheune oder Schober gehen soll, lockert man die nassen Bündchen unter Entfernung des Seils, und stellt den Flachs in kleinen, lockeren Pyramiden auf, um ihn, nachdem er im Verlaufe einiger Stunden, höchstens eines halben Tags (vorausgesetzt, daß das Wetter dazu angethan ist) vollkommen trocken geworden, in starke, für den Transport noch bequeme und bei der Arbeit rasch fördernde Gebunde zu binden. Im ersteren Falle stellt man die nassen Bündchen, indem man sich auf ein oberflächliches Lockern beschränkt, aufrecht hin, und wartet das Trocknen ab, welches nun natürlich weniger rasch von statten geht. Den trockenen Flachs fährt man alsdann auf den Bleichplatz, öffnet hier erst die Bündchen und breitet sie hier glatt und gut, mit Vermeidung zusammenhängender Putzen, zum Bleichen aus. Jedes freie Feld, auch ein kurzgeschorener Rasen ist als Bleichplatz geeignet. In der Stoppel trotzt der flach gebreitete Flachs dem Winde; um deßwillen ist ein Stoppelfeld vorzuziehen. Nur Haferstoppel wird von Boye verpönt, da auf ihr der Flachs oft lohige Flecken bekäme, und thut man wohl gut, die Warnung des erfahrenen Mannes zu beherzigen.[21]) — Wer seinen Flachs bleichen will, dem ist zu rathen, ihn um ein Weniges früher, doch auch nicht zu lange vor der rechten Reife aus der Röste zu nehmen; denn

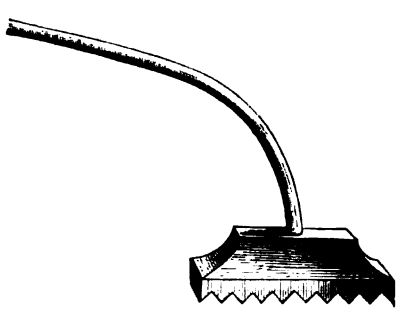
10—12 Tage pflegt man ihn beim Bleichen noch liegen zu lassen, und während dieser Zeit ein- oder zweimal zu wenden. Dabei erhält er immer noch etwas Röttung, vor allem aber, worauf es bei der Bleiche abgesehen ist, den schönen weichen Glanz. Daß der schön silberglänzende Flachs die Bleiche empfiehlt, läßt sich wohl denken. Und doch wird in manchen Gegenden bei mittelwerthigen Producten nicht soviel Werth darauf gelegt, ein merklich höherer Preis für den gebleichten Flachs nicht gezahlt. Anders freilich bei hochfeinen Flachsen; da ist der schon beim Rohproduct durch die Bleiche erzielte Glanz immer ein wesentlicher Vorzug.

Der Gewichtsverlust, den der Rohflachs in der Röste (einschließlich Bleiche) erlitten hat, beläuft sich auf 20—28 Prozent bei der Wasserröste; bei Thauröste mag er leicht bis 10 Prozent mehr betragen. Ueberschreitungen nach der einen und anderen Seite hin kommen vor, sind bei normalem Producte aber selten. Grobstengeliger Flachs verliert unter sonst gleichen Verhältnissen am meisten. Wer etwa den gerötteten Flachs verkaufen will, wird darnach seine Rechnung machen müssen.

Brechen und Schwingen.

Das nächste und für den Landwirth letzte Stadium der Verarbeitung des Flachses ist das Brechen und Schwingen desselben, womit die durch das Rösten gemürbte Holzschicht von der Bastfaser völlig getrennt wird. Mit der ersteren Operation wird, wie es das Wort besagt, die Holzlage des Stengels in kurze Stücken, in „Schaben", gebrochen, dabei schon theilweise vom Baste abgelöst, und nachher mit dem „Schwingen" dies Ablösen vervollständigt, vollendet. Es ist dies Reinigen des Flachses eine mühevolle und zeitraubende Arbeit. Sie wird deßhalb immer in den Winter verlegt. Zum Brechen bedient man sich im Kleinbetriebe und dort, wo kein Opfer zu groß scheint, um die beste Faser zu gewinnen, des Botthammers, wie ihn die vorstehende Abbildung zeigt. Auf den dünn gebreiteten Flachs wird mit der gekerbten Fläche des ziemlich schweren Brettes längere Zeit geklopft und nach dem Wenden des Flachses wieder geklopft, so lange, bis die bezeichnete Aufgabe des Brechens erfüllt ist. Man kann sich denken, wie langsam und mühsam die Arbeit auf solche Weise von statten geht, wieviel Menschen und wieviel Raum in gegebener

Fig. 54.



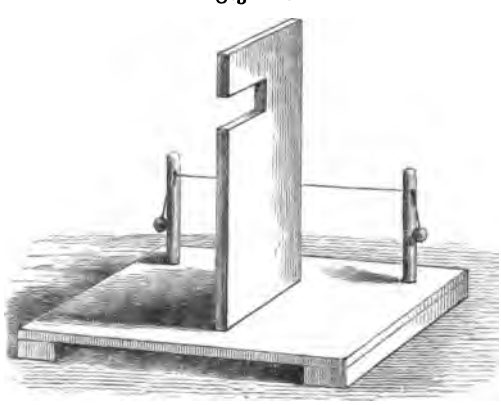
Botthammer.

Zeit eine größere Menge von Rohmaterial in Anspruch nimmt; sich denken auch, wie sehr man im Großbetriebe nach einer guten Maschine zum Brechen verlangte, die denn auch unter dem Namen „Dresdner Flachsbrechmaschine“ seit langer Zeit schon verbreitet in Betrieb gestellt ist, und auch eine anerkannt gute Arbeit liefert. Bei dieser Maschine läuft der geröstete Flachs durch geriefte Walzenpaare, die den Heeder in Schaben brechen. Das würde mit dergleichen schweren Walzen sehr leicht zu erreichen sein, ebenso auch durch sehr scharfe Riefen; aber weder das eine noch das andere ist zulässig, denn durch so geartete Walzen würde nicht nur der Heeder gebrochen, sondern gleichzeitig auch die Bastfaser geschädigt werden. Die Riefen oder Kanten sind deßhalb minder scharf, die Walzen leicht. Der gewünschte Effect wird erzielt, indem drei Walzenpaare hintereinander gestellt sind, die der Flachs zu passiren hat. Mehr solcher Paare zu nehmen, ist nicht gut thunlich, wenn der Flachs nicht sehr lang ist. Man hat deßhalb den Weg, den derselbe zwischen den brechenden Kanten zurückzulegen hat, in sinnreicher Weise durch Zuhülfenahme des Excentriks verlängert. Damit wird bewirkt, daß die eingelegte Handvoll Flachs, wenn sie 16 cm vorwärts geleitet, jedesmal 8 cm wieder zurück- und dann von neuem vorgeführt wird. Eine derartige Vorrichtung verlangsamt zwar die Leistung, läßt aber die Arbeit der leichten Walzen genügend erscheinen, schont den Bast, und geht doch sehr viel flotter von statten, als das Brechen mit dem Belgischen Botthammer. — Aller Flachs läßt sich besser brechen, wenn er vorher etwas erwärmt ist. In den Flachsbrechanstalten ist es deßhalb wohl üblich, den Flachs, ehe er auf die Walzen kommt, 24 Stunden lang in einen geheizten Raum einzustellen, wobei die Schaben als Brennmaterial verwandt werden. Indem die dabei erzeugte Wärme leicht auch für den Brechraum nutzbar gemacht wird, gestattet ein solches Verfahren, den Arbeitern zur Winterszeit ein sehr willkommenes Gelaß zu bieten. Man wird jedoch zu berücksichtigen haben, daß die fragliche Erwärmung sehr mit Maß betrieben werden muß, weil sonst die Bastfaser bei der Arbeit des Brechens geschädigt wird. Besser dürfte es sein, die Schaben nicht zur Erwärmung der Flachsstengel, sondern nur der Räume, in denen die Arbeiter sich aufhalten, zu verwenden.

Auch beim Schwingen, d. h. beim Abschlagen der Schaben von den Bastfasern hat man im Großbetriebe Maschinen herangezogen. Es muß jedoch zugestanden werden, daß bei der Anwendung der üblichen Schwingmaschinen die Schonung der Faser weniger gewährleistet ist, und daß hier Förderung der Arbeit und Ersparung von Raum nicht in dem Maße zur Geltung kommt, wie beim Brechen. Das mit der Hand zu führende Schwingmesser ist es, welches im Groß- wie im Kleinbetriebe sich behauptet hat.

Boye nennt es ein meist aus Nußbaumholz in Dicke eines Pappdeckels gearbeitetes Messer von 21 cm Breite und 37 cm Länge, welches zur Vermehrung des Schwunges einen sichelförmig überstehenden Rückentheil habe, und an kurzem Griffe gehandhabt werde. Mit solchem Schwingmesser, welches ziemlich wuchtige Hiebe gestattet, wird der gebrochene Flachs, den man in den Ausschnitt eines aufrecht stehenden Brettes, des sogen. Schwingstockes (s. Fig. 55), einlegt, bearbeitet, und dabei alle Schaben und auch ein gewisser Antheil zerrissener Fasern als Werg separirt. Während die rechte Hand das Schwingmesser führt, wendet und dreht die linke den in Handvoll gegriffenen Flachs fortwährend, und ist dabei durch das Brett des Schwingstockes vor Verletzungen mit dem eigenen Messer geschützt. Das Knie zu schützen und auch die Zurückführung des beim wuchtigen, aber halb-

Fig. 55.



Schwingstock.

leeren Hiebe tief herabgesunkenen Messers zu erleichtern, dient der vor dem Schwingstocke angebrachte Lederriemen. — In manchen Gegenden, z. B. in Schlesien, wird kein Schwingstock gebraucht. Frei werden die kleinen Flachspartien in der Linken gedreht und gewendet und umgekehrt, während sie mit dem Schwingmesser in der Rechten abgeklopft werden. Man macht dann auch das Schwingmesser etwas leichter, zweiklingig, indem von der kurzen Handhabe die beiden 30 cm langen und 8 cm breiten Klingen nach oben divergirend auslaufen, so daß der Abstand zwischen den Spitzen der Messer 18—20 cm beträgt.

Von geschwungenem Flachse rechnet man 16—18—20—24 Prozent des aus der Röste und Bleiche zurückerhaltenen Quantums. Mehr als 20 Prozent liefern nur vortrefflich gezüchtete und behandelte, besonders

auch gut und vorsichtig geröstete Flachse; das Maximum wird bei feinem Belgischen Material erzielt. Solches Material kann alsdann bis 18, ja bis 19 Prozent geschwungenen Flachs vom rohen kapellten Feldflachs liefern. Auf solches Resultat ist aber niemals mit Sicherheit von vornherein zu rechnen. Wir betrachten 14—15 Prozent als gut, und 16 Prozent als eine sehr gute Ausbeute.

Das abfallende Werg, auch Heede genannt, wird gewöhnlich in zwei Sorten getrennt. Das schlechte, kurze, brüchige Zeug dient nur als Polsterwaare, und kann als solche nur sehr geringen Preis, etwa 2—3—4 Mk. pro Centner beanspruchen. Die bessere Sorte wird versponnen, und oft gar nicht so gering, bis nahe zu halbem Flachspreise bezahlt. Bei gutem Flachse sollen mehr als 150 gr Werg auf das Kilogramm geschwungenen Flachs nicht entfallen. Je mehr Heede, um so geringer natürlich die Ausbeute an geschwungenem Flachs.

Der geschwungene Flachs ist für den Landwirth das fertige Fabrikat. Mit dem „Hecheln" befaßt er sich nicht. Sein geschwungener Flachs ist eine so transportfähige Waare, daß sie auf größte Entfernung den Absatz suchen kann; auch können die Abfälle beim Hecheln vom Fabrikanten besser verwerthet werden, als vom Landwirthe.

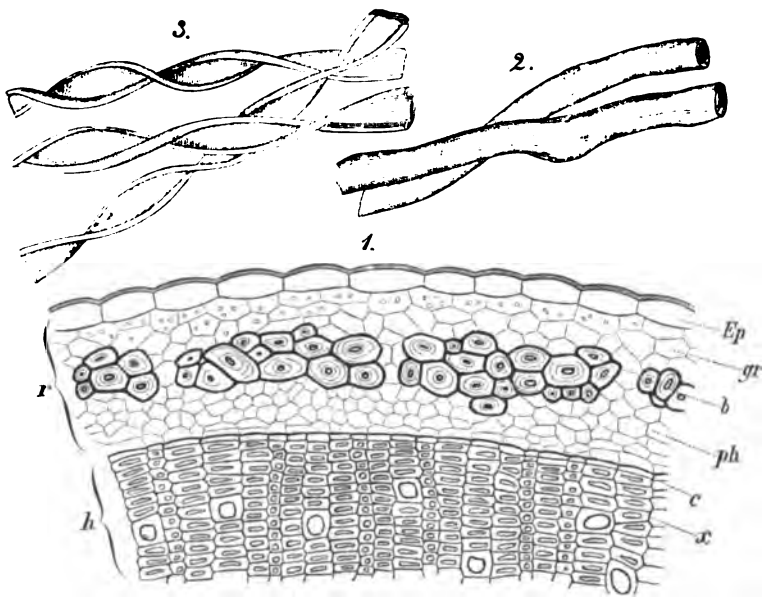
Zum Schlusse will ich nicht unerwähnt lassen, daß in neuester Zeit eine epochemachende Maschine von dem Franzosen Cardon construirt worden ist, die den gerösteten Flachs zugleich reinigt und schwingt, und eine viel höhere Ausbeute an reiner Faser liefern soll. J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. O. haben für Deutschland, soviel bekannt, das Patent erworben. Der geröstete Flachs wird von der Maschine zunächst durch einen Apparat, die sogen. Piqueuse, geführt, in welchem er mit Nadeln gestochen und glänzend und leicht von den Holztheilen befreit und gesäubert wird. Acht mit Nadeln besetzte Platten, die in sehr rascher Bewegung gegen einander geführt werden, und die der Flachs passiren muß, bilden die „Piqueuse". Von hier geht, nachdem viel Schaben bereits zur Erde gefallen, der Flachs weiter in eine zweite Abtheilung der Maschine, den sogen. Moulin, einen Schwingapparat, in welchem die volle Reinigung erfolgt. Die Cardon'sche Maschine soll 3 Ctr. geschwungenen Flachs mit einem 1—2 pferdekräftigen Motor in der Stunde fertig machen, und, wie gesagt, viel höhere Prozente Flachs und relativ wenig Heede liefern. Der Preis der Maschine ist allerdings sehr hoch, er wird auf 8000 Mk. angegeben.

[1]) De Candolle („Der Ursprung der Culturpflanzen") will dieselbe nach der Nord- oder Ostküste des Schwarzen Meeres verlegen. Den Lein der Pfahlbauten hält er für eine besondere Spezies.

[2]) Herodot, 2, 105 zieht in Erwägung, ob man nicht aus diesem Grunde an eine Stammesgemeinschaft der Aegypter und Kolcher zu denken habe.

[3]) Das Mikroskop hat allen Zweifel beseitigt, ob aus Byssus oder Baumwolle oder aus Leinen die Binden bestehen, in welche die Mumien so reichlich eingehüllt sind. Durch dasselbe zeigen sich die Bastfasern des Flachses als mehr rundliche, geradeaus gestreckte, cylindrische Fasern, während die Samenhaare der Baumwolle

Fig. 56.



1) Querschnitt durch einen Theil des Leinstengels; r) Rinde, h) Holz, Ep) Epidermis, gr) Grundgewebe, b) Bastfasern, ph) Phloem, c) Cambium, x) Holzgewebe. 2) Bastfasern des Leins. 3) Baumwolle-Fasern.

flach spiralig gewunden, im Ganzen kegelförmig sich zuspitzend, doch ein wenig unter der Mitte durch eine bauchige Erweiterung von der vollen Kegelform abweichen. Die obenstehende Zeichnung wird demjenigen, welcher Leinen auf seine Reinheit prüft, das Urtheil erleichtern.

[4]) Vgl. V. Hehn, 5. Aufl., pag. 135.

[5]) In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird der bei weitem größte Theil der dort mit Flachs bestellten 1,120,000 Acres des Oel-, resp. Samengewinns wegen angebaut. Vgl. „Flachsbau-Zeitung", 1884, Nr. 4. Nach weiteren Mittheilungen daselbst belief sich der Anbau nach englischen Acres in Rußland auf 2,000,000, in Deutschland auf 330,000. Dann folgen Oesterreich-Ungarn mit 245,000, Italien mit 200,000, Frankreich mit 162,000, Irland mit 158,000, Belgien 140,000, Holland mit

44,000, Schweden mit 34,000. Eine statistische Zusammenstellung vom Jahre 1874 weist dagegen Rußland nur 1,600,000 Acres zu, Deutschland 507,490, Oesterreich 281,820, Frankreich 214,384, Vereinigte Staaten 216,305, Belgien 142,602, Irland 106,886, Italien 81,390, Holland 54,700, Schweden 40,580, Aegypten 15,000, Großbritannien 9390, Griechenland 957. (Vgl. „Landw. Centralblatt", 1876, pag. 754.) Nach einer neueren Broschüre von Blau soll der Anbau in Rußland, der für uns das größte Interesse hat, mit Einschluß von Sibirien schon im Jahre 1881 1,400,000 ha betragen haben. Im Süden Rußlands wird Flachs auf Samengewinnung gebaut. Die Production auf Faser soll jedoch auf jährlich 20,000,000 Pud (1 Pud = 16.3805 kg) sich beziffern, d. h. auf mehr, als alle anderen Länder zusammen produciren. (Vgl. „Der Landwirth", 1889, Nr. 4.)

[6]) Die Mehreinfuhr gegenüber der Ausfuhr soll 213,800 Ctr. betragen haben neben einer gleichzeitigen Mehreinfuhr von Leinenwaaren im Werthe von 10,580,000 Mk.

[7]) Vgl. „Der Landwirth", 1886, Nr. 21.

[8]) Haubner („Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Hausäugethiere", 4. Aufl., pag. 512) berichtet nicht nur von Verstopfungen bei Rindern und Schafen, sondern auch von Zuständen, die auf ein noch unbekanntes Gift schließen lassen, und den Tod zur Folge hatten.

[9]) Thaer, „Grundsätze der rationellen Landwirthschaft", 4. Aufl., 4. Band, pag. 189.

[10]) Ich habe selbst niemals Flachs auf Moordämme bauen sehen, doch werden sehr gute Erfolge vom Grafen Schwerin-Marienhof gemeldet. („Mittheilungen des Vereins zur Förderung der Moorcultur im Deutschen Reiche", 1889, pag. 53.)

[11]) Sprengel („Meine Erfahrungen auf dem Gebiete des allgemeinen und speziellen Pflanzenbaus", Bd. 3, pag. 96) weiß auch, daß Kalkboden keinen Flachs trägt, erklärt dies aber durch den auf solchen Böden herrschenden Mangel an Kali. (?)

[12]) E. C. Boye, „Album für rationellen Flachsbau", im Selbstverlage d. Verf.

[13]) Thaer, a. a. O., pag. 184.

[14]) Havenstein, „Beiträge zur Kenntniß der Leinpflanze und ihrer Cultur", Inaugural-Dissert., Göttingen 1874, pag. 58.

[15]) Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 298.

[16]) Es ist zweifellos, daß der Frühflachs der faserreichere ist; es scheint mir aber doch etwas übertrieben, wenn gesagt wird, daß bei ihm in Belgien 22—25 Prozent Faser gerechnet werden, während man beim Spätflachs (gedörrt) auf 12—14 Prozent rechne.

[17]) Vgl. Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 487.

[18]) Taschenberg, Naturgeschichte der wirbellosen Thiere", pag. 132.

[19]) Havenstein, a. a. O., pag. 53.

[20]) Boye, a. a. O., pag. 29.

[21]) Boye, a. a. O., pag. 49

2. Der Hanf, Cannabis sativa.

Heimat.

Der Hanf gehört mit dem ihm nahe verwandten Hopfen zur Familie der Cannabineae, der Hanfgewächse. Seine Cultur dient denselben Nutzungszwecken, wie die des Leins, nämlich der Oelsamen- und der Fasergewinnung; er liefert eine gröbere, aber festere Bastfaser, die zur Herstellung festerer Gewebe, wie Segeltuch, Taue ꝛc. dient. Damit hängt wohl auch der Umstand zusammen, daß im Alterthum die Culturvölker den Hanf nicht anbauten, wohl aber die barbarischen Völkerschaften, wie die Skythen, Thracier ꝛc. Die Pyramiden Aegyptens haben uns keine Hanfstoffe aufbewahrt, und noch gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts benutzte man dort den Hanf nur zur Herstellung von Haschisch, einem berauschenden Genußmittel. Die Römer und Griechen bauten ihn nicht an; den letzteren war er zur Zeit Herodot's kaum bekannt; dieser berichtet, daß König Hiero von Syrakus aus Gallien vom Flusse Rhodamos den Hanf zur Herstellung von Schiffstauen bezogen habe, und daß die Thracier sich Kleider aus Hanf webten. Plinius erwähnt ihn nur als Heilpflanze. Die Urtheile der Botaniker stimmen darin überein, daß der Hanf im Süden des Kaspisees, in Sibirien am Irtysch, in der Kirgisensteppe, in Taurien, vielleicht im ganzen mittleren Rußland und im Süden des Kaukasus, wo er wildwachsend vorkommt, seine Heimat habe. Von dort mögen ihn die Skythen auf ihrer Wanderung um das Jahr 1500 v. Chr. nach dem westlichen Europa gebracht haben.[1]) In China ist er seit den ältesten Zeiten angebaut.

Botanisches

Der Hanf ist eine einjährige Pflanze mit einem 1.5 bis 3 m hohen, hohlen, ästigen Stengel. Die Blätter sind langgestielt, fingerig gespalten und zwar fünf- bis neuntheilig. Eigenartig ist die diöcische Blütenbildung, welche den Hanf in männliche kleinere, Femel- oder Fimmelhanf (Staubhanf, Hemp, Hanfhahn) und größere weibliche Pflanzen (Samenhanf, Hanfsamen, Mäsch oder Mastel) sondert.[2]) Die männlichen Blüten (s. Fig. 57) sind an kurzen Rispenästen gestellt und bestehen aus einem fünftheiligen Perigon (Kelch), aus welchem fünf Staubgefäße hervorragen. Nach dem Abstäuben vergilbt die Pflanze und beginnt abzusterben; in diesem Zustande wird der Femelhanf durch Ausraufen geerntet. Die weiblichen Blüten (s. Fig. 58) sind zu kürzeren, knäuelartigen Ständen vereinigt und bestehen

aus einem einblätterigen Perigon, das auf einer Seite gespalten ist und den Fruchtknoten umschließt. Dieser Mastelhanf ist langlebiger und welkt erst nach Ausbildung der Früchte, 3—4 Wochen später als der Femelhanf. Eigenthümlich ist der Hanfpflanze ein scharfer, Kopfschmerz erzeugender und betäubender Geruch, der von einem harzigen Stoff der Blätter

Fig. 57.

Männlicher Hanf in der Blüte.

Fig. 58.

Weiblicher Hanf in der Blüte.

herrührt, und welcher, im Blätterauszug gewonnen, das bekannte Berauschungsmittel, Haschisch, ergiebt, dessen Genuß viele afrikanische Völkerschaften, wie auch die Türken, Perser, Inder ergeben sind. Bei uns empfinden die narkotische Wirkung des Hanfes nur manchmal die beim Femeln beschäftigten Arbeiter in sehr unliebsamer Weise, indem sie dabei erkranken.

Von dem in Europa allgemein angebauten gemeinen Hanf unterscheidet sich der indische oder chinesische Riesenhanf durch seine Größe und

üppige Entwickelung, durch seinen reicheren Gehalt an narkotischer Substanz und die Grobheit der Bastfaser; er wird bei uns nur als Zierpflanze angebaut. Nach dem Herkommen unterscheidet man italienischen (Piemonteser, Bologner), russischen, ungarischen (aus Agatin) Hanf. In Deutschland sind der Breisgau, das Rheinland und Elsaß, Thüringen renommirte Hanfländer.

Bei der Hanfcultur in Deutschland kommt von den beiden Anbau- Culturwerth.
zwecken der Samen- und Fasergewinnung der letztere als der bei weitem wichtigere in Frage. Das geht schon daraus hervor, daß man in manchen Anbaugebieten des Elsaß und Badens auf den Samenertrag ganz verzichtet und den ganzen Hanf zur Reife des Femelhanfes „schlags" erntet und den daher sogen. „Schlaghanf" gewinnt. Dadurch wird auch von dem Mastelhanf eine feinere Faser gewonnen. Das Saatgut wird dann entweder im Handel bezogen oder auf gesonderten Parzellen, auch wohl auf einzelnen in der Ackerflur, etwa in den Kartoffeln, gezogenen Stöcken („Stockhanf") producirt. Die gewöhnlichste Art der Hanfgewinnung besteht aber darin, daß der Femelhanf und Mastelhanf gesondert geerntet und verarbeitet werden, wobei von letzterem zugleich Samen gewonnen wird. Der „Schleißhanf" ist ein gröberer Hanf, der von weitläufiger stehenden und daher größeren und stark verzweigten Pflanzen durch Abschälen der Faser gewonnen wird. Die Samenernte ist dabei eine erheblich größere, der Samen besser ausgebildet und zur Aussaat gut verwendbar.

Leider hat der Hanfbau heute auch für uns nichts Verlockendes und auch in Süddeutschland, in Baden und im Elsaß ist die Cultur in rückgängiger Bewegung, da die Preise durch die Einfuhr ausländischen Hanfes und der mannigfaltigsten Faserstoffe gedrückt sind, und beim Hanfbau kaum mehr Seide zu spinnen ist. Freilich kommt es ja wesentlich einmal auf die Culturmaßnahmen und zum andern auf die Verarbeitung des Rohhanfes an, welche beide in richtiger Weise vorgenommen noch immer ein gutes Ergebniß des Hanfbaus zeitigen können, denn nicht minder als beim Lein ist von diesen Umständen der Reingewinn der Production abhängig. Je nachdem 12, 14 oder 16 Ctr. gehechelter Hanf zu einem Durchschnittspreis von 30 Mk., und je nachdem 14, 20 oder 22 Ctr. Samen pro Hektar gewonnen werden, wird eine bessere und mindergute Verwerthung der Arbeit erzielt werden, denn in einer nutzbaren Verwerthung disponibler Arbeitskräfte, besonders in der Kleinwirthschaft, wird der hauptsächlichste Culturwerth des Hanfes zu suchen sein.

Der Gebrauchswerth der Hanffaser ist, je nachdem die Zubereitung eine bessere oder mindergute war, ein höherer und geringerer, er findet neben der Herstellung von Schiffstauen, Stricken, Bindfaden auch zu gröberen

Geweben, auf deren Festigkeit es sonderlich ankommt, wie Gurten, Spritzenschläuche, Segeltuch ꝛc. Verwendung.

Die Früchte des Hanfes, Hanfsamen, wie sie gewöhnlich heißen, finden vielfach Verwendung als Vogelfutter und ergeben beim Pressen 15 bis 18 Prozent fettes, mildes, grünliches Oel, das den verschiedensten Zwecken dient. Die Preßrückstände enthalten neben ca. 30 Prozent Holzfaser große Mengen stickstoffhaltiger Substanz, nämlich 30.5 Prozent Rohprotein und dazu 8 Prozent Fett, 19 Prozent stickstofffreie Extractstoffe. Aber die Verdaulichkeit dieser Stoffe ist einmal eine mangelhafte, und zum anderen sind die von Rußland zu uns importirten Hanfkuchen oft von so schlechter Beschaffenheit, verkohlt, verschimmelt, übelriechend, daß größte Vorsicht bei ihrem Ankauf anzurathen ist. Wir können sehr wohl auf dieselben verzichten, da uns besseres und preiswerthes Futtermaterial in Hülle und Fülle zum Ankauf zu Gebote steht.

Der chemische Stoffgehalt des Hanf interessirt uns nur insoweit, als beim Anbau desselben die Bodenerschöpfung in Frage kommt. Aus den Wolff'schen Tabellen ersehen wir, daß der Aschengehalt 1.78 Prozent beträgt und daß in 100 Theilen der Asche enthalten sind:

	Ganze Pflanze	Brechabfälle
Kali	35.21	11.19
Natron	—.—	1.11
Kalk	42.54	65.25
Magnesia	3.59	4.89
Phosphorsäure	4.53	5.00
Schwefelsäure	1.01	1.66
Kieselsäure	7.06	10.53
Chlor	2.49	1.84

Klima u. Boden. In seinen Ansprüchen an das Klima verleugnet der Hanf seine südliche Heimat nicht, und wenngleich er überall in Deutschland wächst, so bemerkt man doch in kalten Sommern ein sichtbares Stocken in der Entwickelung, und nur in geschützten sonnigen Lagen zeigt sich ein freudiges Wachsthum. Deßhalb gedeiht er im Weinklima Süddeutschlands besser als in Norddeutschland und wird hier mit Sicherheit und Erfolg nur in den geschützteren und wärmeren Niederungen angebaut.

Auch an die Bodengüte ist der Hanf ziemlich anspruchsvoll, viel anspruchsvoller als der Lein. Weder behagt ihm ein trockener, sandiger, noch ein thonreicher, bündiger Boden; auf den milden, humusreichen Mittelböden befindet er sich am wohlsten, kommt aber auch noch gut auf sandigen Lehmböden fort, wenn sie in guter Cultur und hinlänglich tiefgründig sind; in flacher Ackerkrume finden die Wurzeln keinen genügenden Spielraum und Halt.

Schon aus Rücksicht auf eine geschützte und windstille Lage sind die Flußthäler und Niederungen mit ihrem humusreichen Schwemmlande vortheilhafte Plätze; so hört man auch oft den Boden trocken gelegter Teiche, wenn derselbe nicht zu sauer — etwas Säure verträgt der Hanf schon — als vortheilhaften Standort rühmen. Auf dem geschützt liegenden Diluviallehm der Leipziger Versuchswirthschaft wollte anfangs der Hanf nicht gedeihen, erst durch Vertiefung der Ackerkrume, Erhöhung des Culturzustandes und des Humusgehaltes entwickelte er sich zu stattlicher Höhe, und wurden Pflanzen von 3 m Länge erzielt.

Fruchtfolge.

Bei Bestimmung der Stellung in der Fruchtfolge braucht keine andere Rücksicht obzuwalten, als daß die voraufgehende Pflanze den Boden in gutem Kraftzustande zurücklässt, denn wie mit sich selbst, so ist auch der Hanf mit allen anderen Pflanzen sehr verträglich. Da gewöhnlich nur kleinere Flächen des ganzen Ackerareals dem Hanfbau dienen, so empfiehlt es sich, die passendsten Ackerstücke aus der Feldmark herauszuschneiden und auf ihnen eine gesonderte Hanfrotation einzurichten; am besten wird man ihn dann nach gedüngter Hackfrucht bringen. Von dem Umstande der Selbstverträglichkeit des Hanfes Gebrauch zu machen und ihn mehrmals auf demselben Ackerstücke nach sich selbst folgen zu lassen, wie es in Baden öfters geschieht, ist aus statischen Gründen nicht zu empfehlen; und selbst in dem Nothfalle, daß nur geringe Flächen für den Hanfbau geeignet sind, sollte man nur ein Jahr um das andere Hanf auf derselben Fläche anbauen, und jedesmal eine andere Frucht einschieben. In der Qualification des Hanfes als Vorfrucht findet er nur im Raps seinesgleichen; er hinterlässt den Boden in physikalisch denkbar bestem Zustande und durch die starke Beschattung vollkommen unkrautrein, vorausgesetzt, daß er selbst gut bestanden war. Getreide findet nach ihm einen vorzüglichen Stand und auch Raps, wenigstens nach Schlaghanf, der zeitig genug das Feld räumt.

Düngung.

Der Hanf verlangt zur vollen Ertragshöhe auch einen vollen Kraftzustand des Bodens. Eine frische Stallmistdüngung fordert er zwar nicht, lohnt sie aber gut. Verrottet muß der Dünger allerdings sein, und er wird daher zweckmäßig schon im Herbst untergepflügt. Auch ist der Hanf in der Wahl des Düngers wenig penibel, und Schwerz hat vollkommen Recht, wenn er entgegen mitunter gehörten Warnungen auch Pferde- und Schafmist neben dem Rindviehdünger empfiehlt; wenigstens auf kälteren und feuchten Böden ist die Anwendung dieser hitzigeren Düngerarten unbedenklich. Eine zu starke unwirthschaftliche Stallmistdüngung bringt den Hanf in seinem Wachsthum zwar nicht in Gefahr, denn Lager ist nicht zu befürchten, wohl aber hat man einen Nachtheil für die Güte der Faser, die mürbe und weniger haltbar wird, zu gewärtigen. Bei mangelnder

Bodenkraft oder dem Fehlen des einen oder anderen Nährstoffes können concentrirte Düngemittel gegeben werden. Neben Stickstoff und Phosphorsäure darf auch das Kali nicht vergessen werden, das namentlich auf kaliärmerem Boden von guter Wirkung ist. P. Wagner empfiehlt eine Normaldüngung für Hanf und Lein von 150—300 kg Chilisalpeter (oder 120 bis 240 kg schwefelsaures Ammoniak), 200—300 kg Superphosphat und 400—600 kg Kainit. Daß das Superphosphat auch durch 500—700 kg Thomasschlacke ersetzt werden kann, ist einleuchtend, dann aber muß dieselbe mit dem Kainit zusammen schon im Herbst gegeben werden. Von größter Wichtigkeit für ein flottes Wachsthum und die Bildung einer langen weichen Faser ist das Vorhandensein einer genügenden Menge leicht assimilirbarer Stickstoffsubstanz im Boden; deßhalb dürfte auch dem Chilisalpeter vor dem schwefelsauren Ammoniak der Vorzug gebühren. Das Kochsalz hat sich nach Versuchen von Neßler als sehr wirksam auf die Ausbildung einer guten Faser von zäher und biegsamer Beschaffenheit erwiesen, er empfiehlt 150 bis höchstens 300 kg Viehsalz bei der Saatfurche unterzupflügen.[3])

Bestellung und Saat.

Die Vorbereitung des Landes wird ebenso vorgenommen, als ob Hackfrüchte, etwa Möhren, angebaut werden sollten. Auch bei Hanf kommt es wesentlich auf eine tiefe Furche vor Winter an, welche unter günstigen Umständen im Frühjahr nicht wiederholt zu werden braucht; durch Exstirpatoren, Eggen und Walzen wird dann der Acker zur Saat vollkommen klar gemacht. Ist dieses nicht mit Leichtigkeit zu erzielen, dann ist eine Frühjahrsfurche nicht zu entbehren.

Die Saatzeit fällt spät, wenn die Gefährdung der jungen Pflanze durch Nachtfröste nicht mehr droht, jedenfalls nicht vor Mai. Gewöhnlich säet man vom 10. bis 20. Mai.

Die Aussaat erfolgt vielfach breitwürfig auf schmalen Beeten, deren Furchen den Arbeitern beim Femeln Zugang gestatten. Bedingungslos ist die Drillsaat, die auf kleineren Flächen durch Handdrills ausgeführt werden kann, vorzuziehen. Indem man die Radspuren ein wenig von einander legt, werden die nothwendigen Zugangsstege hergestellt. Nur durch Drillsaat ist es möglich, die so wichtige Gleichständigkeit der Saat und gleichmäßige Unterbringung des Saatgutes und damit auch dessen Schutz gegen Vogelfraß zu bedingen. Unstreitig ist die noch vielfach minder gute Qualität des Bauernhanfes Süddeutschlands zum nicht geringen Theil dem Umstande zuzuschreiben, daß die Hanfbauer sich von der mangelhaften Breitsaatmethode nicht loszureißen vermögen; bei dem ungleichen, bald lückenhaften, bald zu dichten Stande ist ein gutes Product einer gleichmäßig feinen Bastfaser nicht zu erwarten. Die Anschaffungskosten für einen Handdrill werden

schon in wenigen Jahren durch das Samenersparniß gedeckt. Die Dichtheit des Pflanzenstandes ist von größtem Einfluß auf die Feinheit der Bastfaser, deßhalb ist auch die Bemessung der Drillweite und des Aussaatquantums verschieden vorzunehmen, je nachdem Spinnhanf, Seilerhanf oder ganz grober Schleißhanf gewonnen werden soll. Bei der Drillsaat gebraucht man zur Erzielung eines guten Spinnhanfes $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Ctr. pro Hektar und bemißt die Abstände der Drillreihen auf 10 bis 16 cm. Beim Bau von Schleißhanf säet man nur $1^1/_4$ bis 2 Ctr. in Drillweite von 20 bis 30 cm und noch weiterem Abstand. Zur vorwiegenden Samengewinnung werden die Abstände noch erheblich größer, bis 1 m weit, genommen, und die Pflanzen in den Reihen bis auf 40 bis 50 cm verdünnt, hierzu genügt ein Saatquantum von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Ctr.

Bei Breitsaat müssen die Quanta entsprechend größer gewählt werden und zwar für Spinnhanf $3^1/_2$ bis 4 Ctr., für Schleißhanf $2^1/_2$ bis 3 Ctr.

Sehr viel kommt es auch auf die gute Beschaffenheit des Saatgutes an, das gleichmäßig groß- und schwerkörnig sein soll. Die Farbe der Körner ist verschieden und wechselt, sogar oft in derselben Probe, zwischen dunkel graubraun, silbergrau und grünlichgrau. Die dunkleren Körner sind die besser ausgereiften und meist auch vollsten und schwersten, die grünlichen sind am leichtesten und somit die minderguten; das Ueberwiegen der ersteren in der Zahl bedingt einen wesentlichen Vorzug. Der Mangel an Glanz deutet auf Alter der Körner. Ferner sollen alle Körner geschlossen, nicht einzelne aufgesprungen sein, denn nur die ersteren sind gut keimfähig, die letzteren deuten auf Alter der Saat und machen dieselbe unbrauchbar. Eine Keimprobe von gekaufter Saat anzustellen, ist auf alle Fälle räthlich; ich würde ungern einen Samen benutzen, der weniger als 90 Prozent Keimfähigkeit aufweist.

Bei Bezug von Saatgut kommt es auf die Herkunft aus einem renommirten Hanfsamenzuchtort wesentlich an. In Deutschland erfreut sich der Breisgauer Hanf mit Recht des besten Rufes. Der von Rußland importirte Samen, wenn er auch oft gut aussieht, ist für uns unbrauchbar.[4])

Pflege.

Der Hanf zeigt, einmal aufgegangen, wenn sonst die Bodencultur es an nichts fehlen ließ, ein gutes und sicheres Wachsthum. Der aufgehenden Unkräuter wird er leicht Herr; er unterdrückt sie durch die reichliche Beschattung oder nimmt von ihnen keine Notiz. Deßhalb wird dem Hanf auch selten eine besondere Pflege zu theil. Nichts destoweniger ist er doch dankbar für Erhaltung der Bodenlockerheit, namentlich in seiner Jugendentwickelung, und die Anwendung der Hacke kann nur von Vortheil sein. Unerläßlich ist das Hacken des Samenhanfes, das zugleich mit dem Ver-

dünnen der Pflanzen und zwar nicht später, als wenn dieselben 25 bis 30 cm hoch sind, vorzunehmen ist; auch die Anwendung des Häufelpfluges ist hier angebracht.

Feinde. Die Zahl der Schädiger des Hanfes ist groß. Zur Zeit der Aussaat und der Reife muß man sich durch Vogelscheuchen und Wachen der Vögel zu entledigen suchen, der Hänflinge und Finken ganz besonders. Dann siedeln sich gerne auf dem Hanf an: der Engerling, die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, des Todtenkopfes, Acherontia atropos, die Flohkrauteule, Polia persicariae; als gefährlichster Feind gesellt sich ihnen zu die Raupe des Hirsezünslers, Pyralis (Botis) silacealis, die wir bereits bei der Hirse (Bd. I, pag. 307, Fig. 58) kennen lernten und die ebenso wie bei dieser Pflanze im Stengel minirend auftritt.

Unter den pflanzlichen Feinden tritt in Süddeutschland ein phanerogamer Schmarotzer schädigend und mitunter, namentlich in warmen und geschützten Lagen, verheerend auf: Orobanche ramosa, der Hanfwürger oder Hanftod. Er unterscheidet sich von den anderen schon früher erwähnten Orobanchearten durch seine Verästelung und seine bläuliche bis weiße Blüte. Eine Bekämpfung nach denselben Grundsätzen, als sie beim Kleewürger, O. minor, angegeben waren (Bd. I, pag. 429), ist durchaus angezeigt, vorzugsweise um das weitere Umsichgreifen und die Inficirung der Felder für spätere Hanfcultur zu verhüten.[5]) — Auch eine Seideart kommt im Hanf vor: Cuscuta europaea, die große oder Zaunseide.

Andere Pflanzenkrankheiten, hervorgerufen durch Pilze, treten wohl nur selten auf. In Rußland ist der Hanfkrebs oft verderbenbringend, der durch einen Pilz, Peziza Kaufmanniana Tish., hervorgerufen wird, welcher die Bastzellen zerstört.

Ernte und Verarbeitung. Die Ernte des Hanfes beginnt mit dem „Femeln", d. h. Ausziehen der männlichen Pflanzen, sobald sie abgestäubt haben und die Blätter beginnen gelb zu werden. Sie werden in dünne Bündel gebunden und in Puppen aufgestellt, um zu betrocknen. Der Mastelhanf kommt vier bis fünf Wochen später an die Reihe, wenn die Frucht reif geworden. Haften die Wurzeln fest in dem harten Erdreich, so wird der Hanf auch wohl geschnitten. Auch der weibliche Hanf wird in Puppen aufgestellt, welche zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Vogelfraß mit einer Strohkappe versehen werden. Nachdem der Samen nachgereift und getrocknet, wird er auf dem Felde auf Tüchern oder in Kufen ausgeklopft.

Die weitere Behandlung des Hanfes und Gewinnung der Faser geschieht ganz analog derjenigen des Leins. Nicht minder ist beim Hanf die subtilste Behandlung und genaue Einhaltung der durch Erfahrung festgestellten Vorschriften zur Gewinnung einer guten Faser von Bedeutung.

ja die Hanffaser ist noch empfindlicher als die des Flachses, und Fehler in der Behandlung rächen sich schwer durch schlechte Qualität des Productes und geringe Preise, die dafür im Hinblick auf den Bezug von Hanf vom Auslande verwilligt werden.

Nur kurz will ich die wesentlichsten Punkte hervorheben, auf die es bei der Hanfbereitung ankommt, und die von allen Anbaugebieten vielleicht in der Gegend von Emmendingen in Baden, dem Hauptsitz der Hanfindustrie, am sorgsamsten beobachtet werden.[6])

1. Der Femel- wie auch der Mastelhanf muß vor dem Rösten nach der Länge der Stengel sorgfältig sortirt werden, da die längeren und gröberen Stengel auch länger rösten müssen, und der kürzere Hanf im Verein mit dem langen leicht „verrösten" oder „verrötzen" kann.

2. Die gewöhnliche Methode des Röstens ist die Wasserröste, welche in gleicher Weise wie bei Flachs ausgeführt wird. Der Femelhanf bleibt je nach der Temperatur sechs bis acht Tage, bei kühlem Wetter auch länger im Wasser. Der Mastelhanf bedarf einer längeren Röstzeit; desgleichen müssen die stärkeren Stengel längere Zeit rösten als die schwächeren. Den richtigen Zeitpunkt wahrzunehmen, ist von höchster Bedeutung, und das ist der Augenblick, in welchem eben die Faser sich leicht vom Holz löst. Verrösteter, d. h. zu stark gerotteter Hanf giebt eine schwache, wenig haltbare Faser, zu wenig gerösteter läßt die Trennung des Holzes von der Faser schlecht zu Stande kommen; der Hanf wird unrein und hart.

Die „Thauröste", bei welcher der Hanf, auf Rasenflächen ausgebreitet, dem Thau und Regen ausgesetzt wird, liefert den sogen. „Grauhanf", der erst später durch Bleichen weiß gemacht und versponnen wird.

3. Der dem Wasser entnommene Hanf muß gedörrt werden, das geschieht entweder durch die Einwirkung der Sonne auf den aufgestellten Hanf oder in Dörrkammern. Im letzteren Falle ist es eine Hauptbedingung, daß eine Temperatur von 50° C. nicht überschritten wird, sonst leidet der Glanz und die Festigkeit der Faser. Das passirt namentlich in den früher in Süddeutschland allgemein üblichen Feldröstgruben, bei offenem Feuer, welche heute im Elsaß durch gemauerte Dörrkammern mit Coaksöfen ersetzt sind. Aber auch diese erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen, da eine genaue Regulirung der Wärme nicht möglich, und die unteren Hanfschichten gewöhnlich eine Ueberhitzung erleiden. Im fabrikmäßigen Betriebe erfolgt das Trocknen in Dampfdörren in gleichmäßigster Weise, aber auch für den Gebrauch einzelner Wirthschaften giebt es sehr brauchbare Apparate, so die Spohn'sche Dampfdörre, welche im Elsaß vielfach eingeführt ist, und die namentlich, wenn eine Dampfmaschine vorhanden ist und noch anderen Zwecken dient, an Heizmaterial sehr sparen läßt.[7])

4. Dem Rösten des Hanfes folgen die gleichen Manipulationen wie bei der Verarbeitung des Flachses, das Brechen und das Schwingen, aber zwischen den beiden noch diejenige des Bockens oder Reibens. Beim Brechen bedient man sich nicht des Botthammers, sondern des holländischen Brechstuhles oder neuerdings gewöhnlich der Brechmaschinen. Der gebrochene Hanf kommt nun auf die Reibe, in der er auf horizontaler Fläche ausgebreitet durch einen konisch behauenen um eine verticale Achse sich drehenden Stein (nach Art der Mühlsteine) bearbeitet wird, wobei die Holz- und Rindentheile von den Bastfasern und diese von einander getrennt werden. Es ist das eine sehr wirksame Vorarbeit für das Schwingen und Hecheln, welches nun in gleicher Weise wie beim Flachs von statten geht.

Der Erfolg der gesammten Hanfbearbeitung bei richtiger Ausführung ist nach Zeeb folgender[8]):

						Prozente d. Rohertrags
Ertrag pro Hektar in grünen Stengeln 208 M.-Ctr.						
208.00	M.-Ctr.	grüne Stengel	geben	70.8	M.-Ctr. trockene Stengel,	34.00
70.8	=	trockene =	=	47.5	= geröstete =	22.9
47.5	=	geröstete =	=	9.5	= gebrochenen Hanf,	4.56
9.5	=	gebroch. Hanf	giebt	8.75	= geriebenen =	4.2
8.75	=	geriebener =	=	7.00	= gehechelten =	2.9

Hiernach werden von den grünen Stengeln 2.9 Prozent gehechelter Hanf und von dem trockenen Rohhanf 9.87 Prozent gehechelter Hanf gewonnen.

Die Bereitung des Schleißhanfes ist eine andere, wesentlich einfachere. Auch er wird geröstet und getrocknet, danach aber nicht gebrochen, sondern die Bastfasern werden von den dicken Stengeln abgeschält und abgezogen und in Bündel von 2—3 Pfd. zusammengebunden. In diesen Bündeln wird der Hanf zu wiederholten Malen mit Holzhammern bearbeitet und grob gehechelt, und so die Fasern von einander getrennt. Der Abfall beträgt hierbei auf 100 Pfd. trockene Stengel 80 Pfd., so daß 20 Pfd. Fasern gewonnen werden, die zur Herstellung grober Taue und Transmissionen verarbeitet werden.

Ueber den Ertrag des Hanfes ist schwer eine zutreffende Durchschnittszahl anzugeben, da derselbe außerordentlich, nicht nur nach Maßgabe der natürlichen Wachsthums- und Culturverhältnisse, sondern auch nach der Verarbeitung schwankt. Die Ertragsangaben schwanken zwischen 10 und 20 Ctr. geschwungenen Hanf. Man begegnet allerdings viel höheren Zahlen, diese lassen aber über die mangelhafte Natur der Faser, die Zuverlässigkeit der Angabe vorausgesetzt, kaum einen Zweifel. 15 Ctr. guter geschwungener Hanf pro Hektar dürfte schon als ein sehr guter Ertrag angesehen werden;

dabei werden noch 3—5 Ctr. sehr brauchbares Werg gewonnen, während die holzigen Abfälle höchstens als Brennmaterial in Betracht kommen. Der Samenertrag beträgt 12—15 Ctr.; bei Schleißhanf bis 22 Ctr. und darüber.

---

[1]) Vgl. De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 184.

[2]) Die Bezeichnung Femel- oder Fimmelhanf, von Femella herstammend, für männlichen Hanf ist ebenso unzutreffend wie Mastelhanf, von mas, Mann, für weiblichen Hanf, eine Verwechselung, die von den Römern sich vererbt hat, welche die größeren weiblichen Pflanzen für die männlichen ansahen. Die Annahme liegt nahe, daß äußere Wachsthumsverhältnisse für das Zustandekommen der männlichen oder weiblichen Blüte maßgebend sind, und vielfach hat man versucht, durch Culturmaßnahmen auf die Bildung des weiblichen Geschlechtes einzuwirken, wie folgende Versuchsreihe von Leydecker („Landw. Wochenblatt", Wien 1870, pag. 209) und Krafft (ebenda pag. 256 und „Lehrbuch d. Landwirthschaft", 3. Aufl., II, pag. 129) zeigt. Es entstanden bei Verwendung von

ganz schwerem Saatgut .	48.9	Prozent	männliche,	51.1	Prozent	weibliche Pflanzen
mittelschwerem Saatgut .	24.4	"	"	71.6	"	" "
leichtem Saatgut . . .	38.8	"	"	61.2	"	" "
frischer Düngung . . .	31.8	"	"	68.2	"	" "
ohne Dünger	42.9	"	"	57.1	"	" "
bei früher Saat	38.1	"	"	61.9	"	" "
bei später	39.3	"	"	60.7	"	" "
im Durchschnitt	38.3	"	"	61.7	"	" "
grauen dunkelbraun gezeichneten Körnern . .	52.6	"	"	47.4	"	" "
nahezu schwarzen reiferen Körnern	14.1	"	"	85.9	"	" "

Haberlandt ist geneigt anzunehmen, daß starke Düngung und vielleicht auch Beschattung der Tendenz zur weiblichen Geschlechtsbildung Vorschub leiste. Sehr wahrscheinlich ist es, daß schon bei der Samenbildung die geschlechtliche Differenzirung vor sich geht.

[3]) Neßler bestellte drei Parzellen von 81 qm. I mit 240 gr (= 29,6 kg pro Hektar) schwefelsaurem Ammoniak, II ungedüngt, III 240 gr Kochsalz und erzielte auf 1 ha berechnet:

	Hanfstengel kg	Gehechelter Hanf kg
I	26,600	776.4
II	21,230	760.9
III	25,800	823.7

Noch wichtiger als die größere Menge erachtet Neßler die bessere Qualität des Hanfes. Angestellte und Arbeiter der Spinnerei zu Emmendingen hielten den unter

dem Einfluß der Kochsalzdüngung erzielten Hanf für schöner, „schmalziger", als alle anderen und an Qualität dem italienischen gleich.

[4]) Stebler berichtet („Oesterr. landw. Wochenblatt", XIII. Jahrg., Nr. 42) über einen vergleichenden Anbauversuch mit russischer und Breisgauer Saat, der in jeder Beziehung zum Nachtheil des ersteren ausfiel. Der Gesammtertrag an Gewicht war beim Breisgauer Hanf mehr als doppelt so groß (129 Prozent höher) als beim russischen. Dabei erzeugte ersterer wesentlich längere, schlankere und gleichmäßigere Pflanzen.

[5]) Bertolini empfiehlt, das Hanffeld nach der Ernte 20 cm hoch mit Stroh zu bedecken und dieses anzuzünden.

[6]) Vgl. „Jahresbericht über die Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Landwirthschaft", 1887, pag. 227.

[7]) Vgl. Vortrag des Herrn Fr. v. Oppenau über „Hanfbereitungsgeräthe", gehalten auf der 5. Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Straßburg, 1890.

[8]) Vgl. Strebel in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz, Bd. II, pag. 584. An gleicher Stelle befindet sich folgende von dem bekannten Fabrikanten Spohn in Ravensberg aufgestellte Berechnung über den Erfolg und die Kosten bei fabrikmäßiger Bearbeitung des Hanfes. Derselbe verarbeitete fünf verschiedene Qualitäten von Württembergischem Hanf unter Benutzung einer Dampfröste und einer Handbrechmaschine und gelangte bei Verwendung von je 2000 Pfund gedörrten Stengeln zu folgenden Resultaten. Beim Brechen erhielt man

17—22	Prozent =	340—440	Pfund gebrochenen Hanf
4—7	Prozent =	80—140	Pfund Schwingwerg
74—76	Prozent =	1480—1520	Pfund Abfall (Holztheile).

Der Werth von 100 Pfund gedörrter Hanfstengel berechnete sich mit 3 Mk. 4 Pf. bis 6 Mk. 82 Pf. nach Abzug von je 22 Mk. 40 Pf. Arbeitskosten. Bei der weiteren Verarbeitung ergaben 100 Pfund gebrochener Hanf:

14.5—37	Pfund	gehechelten Hanf
50.5—68	"	Hanfwerg
7.0—10	"	Abgang beim Reiben
5.0—11	"	Abfall beim Hecheln.

Nach Abzug der Arbeitskosten und zwar Lohn für Reiben von 100 Pfund 1 Mk. und Hechellohn 1.60 Mk. bis 2.96 Mk. bezifferte sich der Werth von 1 Pfund Rohhanf zwischen 22 und 35 Pf. Man sieht, wie groß der Unterschied in der Ausbeute bei Verarbeitung desselben Gewichtes von Stengeln und Rohhanf ausfallen kann.

3. Die Neſſel, Urtica dioica.

Die Pflanze verdient es kaum, eine Culturpflanze genannt zu werden, da die Cultur zur Ausbildung ihrer Nutzbarkeit in nichts beigetragen hat und ſie als gelegentlich angebaute und zur Nutzung herangezogene Pflanze etwa die Stellung unſerer angebauten Wieſengräſer einnimmt. Aber nicht die Behandlung, die der Pflanze zu theil wurde, ſondern die Nutzung derſelben bedingen ihren Culturwerth und da iſt zu bemerken, daß die Brennneſſel, wie alle der Familie der Urticeae zugehörigen Arten ſich durch größere Mengen darſtellbarer Baſtfaſern auszeichnet. Deßhalb wurde ſie, ſeltener die kleine Brennneſſel, ſchon von Alters her zur Herſtellung der „Neſſeltuche“ herangezogen. Dieſe Eigenſchaft haben unſere Neſſelgewächſe mit den in ſüdlichen Ländern wachſenden Urticeen, Boehmeria tenacissima, die Ramiepflanze[1]), und B. nivea, Chineſiſcher Hanf oder Chinagras gemein. Auch die Cultur dieſer Pflanzen wurde bei uns, leider ohne Erfolg, verſucht.

Durch die Einfuhr der Baumwolle verſchwand die Brennneſſel von unſeren Feldern. Erſt ſeit Mitte der ſiebziger Jahre wurde von Neuem auf dieſelbe aufmerkſam gemacht und durch Wort und Schrift ihr Anbau empfohlen, ohne daß es gelungen wäre, ihr größeren Eingang in die Ackercultur zu verſchaffen. Und in der That dürfte der Pflanze im Hinblick auf die Ueberfüllung des Marktes mit Faſerſtoffen und auf die keineswegs große und oft fälſchlich gerühmte Anſpruchsloſigkeit der Pflanze kein Anſpruch auf Einreihung in unſere Culturpflanzen zugeſprochen werden können. Hierzu kommt noch, daß die Freilegung der Baſtfaſer große Schwierigkeiten bereitet, die auch durch das patentirte Verfahren von Deininger noch nicht als überwunden zu betrachten ſind.

Die Neſſel gedeiht am beſten auf einem milden humoſen und kalkhaltigen Lehmboden und verlangt tiefe Bearbeitung und ſtarke Stallmiſtdüngung bei Anlegung der Cultur. Einmal angebaut, vermag ſie allerdings eine Reihe von zehn bis zwölf Jahren auf demſelben Ackerſtück auszuharren.

Der Anbau geſchieht entweder durch Samen oder am ſicherſten durch Auspflanzen im Frühjahr. Hierbei werden alte Neſſelhorſte aus dem

Boden gehoben, zertheilt und die einzelnen Pflanzen auf das Feld gesetzt. Dieses Auspflanzen geschieht in der gewöhnlich üblichen Weise durch das Pflanzholz. Entweder wählt man Reihenentfernungen von 30—35 cm und setzt die Pflanzen in Abständen von 14—18 cm in die Reihe oder man pflanzt sie in Quadratstellung mit 20—25 cm Abstand.

Die Stengel erreichen bei gutem Kraftzustande des Bodens eine stattliche Höhe und werden mit der Sichel kurz vor der Samenreife geschnitten. Die weitere Verarbeitung geschieht in ganz ähnlicher Weise als beim Hanf. Ein näheres Eingehen auf die Cultur der Pflanze scheint mir bei dem zweifelhaften Werth derselben nicht angezeigt.[2])

---

[1]) Die Ramiepflanze ist ein Strauch, dessen gerade Stengel 3 m hoch werden. Sie wird gebaut in Ostasien, Indien, im Süden Nordamerikas und neuerdings in südlichen Ländern Europas. Die Fortpflanzung geschieht durch Wurzelausläufer und Stöcklinge. Der Name Ramie kommt her von dem französischen ramé, gestengelt (lateinisch ramus, Zweig).

[2]) Näheres findet man in dem Buch von Bouché und Grothe, „Ramie- 2c. und Nesselfaser", 1884, und Auguste von Rößler-Labe, „Die Nessel, eine Gespinnstpflanze", Leipzig 1878.

III. Abtheilung.

Gewürz- und Arzneipflanzen.

Bei dieser Gruppe handelt es sich um solche Culturpflanzen, welche ganz, oder von denen einzelne Theile zur Erhöhung des Wohlgeschmackes von Speisen und Getränken verwendet werden und welche zur Herstellung von Arzneimitteln dienen. Während die letzteren durch die Umgestaltung der medicinischen Wissenschaft an Gebrauchswerth eingebüßt und an Nachfrage verloren haben, liegt es schon im Gebrauch derjenigen Gewürzpflanzen, welche nur zur Geschmackserhöhung der Speisen und Getränke benutzt werden, daß der Consum und die Production nur gering sein können. Dazu trägt noch wesentlich der Umstand bei, daß die einheimischen Pflanzengewürze

ihre Aufgabe mit einer ganzen Reihe von Gewürzen, die aus tropischen Ländern und Colonien zu uns gebracht sind, theilen müssen; denn wenngleich Pfeffer, Muskatnüsse, Ingwer, Zimmt ꝛc. auch anderen Zwecken dienen als Senf, Kümmel ꝛc., so schränken sie doch den Gebrauch der letzteren ein. Die meisten der in der Hauswirthschaft gebrauchten Gewürzpflanzen liefert der Garten; es sind das namentlich diejenigen, deren Blätter und Wurzeln die Würze geben, wie Schnittlauch, Petersilie, Rettig, Sellerie ꝛc. Für den Landwirth kommt erst eine zweite Gruppe in Frage, deren Körner verwerthet werden, die also einen weiteren Transport vertragen und Handelswaare sind und auch eine technische Verwerthung zur Darstellung der reinen gewürzigen Substanz in Form von ätherischem Oel erfahren. Ihr größerer Consum verlangt den feldmäßigen Anbau. Theils die Gunst der natürlichen Verhältnisse, theils von Alters her überkommene Gewohnheit und Vorliebe für die einzelnen Pflanzen haben deren Anbau in einigen Landestheilen eine größere Ausdehnung gegeben. So wird der Kümmel, Fenchel, Koriander, Anis in einigen Ortschaften Sachsens, Thüringens, Frankens in größerem Umfange angebaut. Auch der Hopfen, unstreitig die hervorragendste der Gewürzpflanzen, hat seine bevorzugten Anbaugebiete, aus denen er nur selten herausgeht.

Allen Gewürz- und Arzneipflanzen gemeinsam ist das Erforderniß eines verhältnißmäßig großen Kapital- und Arbeitsaufwandes, welcher ihnen bei der fast gartenmäßigen Cultur zu theil werden muß. Das setzt denn das Vorhandensein einer großen Menge Handarbeitskräfte voraus, die in der Kleinwirthschaft in höherem Maße zu Gebote stehen als in der Großwirthschaft. Hierin stimmen sie mit den Gespinnstpflanzen überein. Eine andere Eigenthümlichkeit der Gewürzpflanzen ist nicht sowohl eine mangelnde Sicherheit in der Production als vielmehr in der Verwerthung der Producte, welche den größten Preisschwankungen ausgesetzt ist. Das Geschäft ist oft ein sehr gutes, aber der erlangte höhere Gewinn muß Ausfälle in anderen Jahren decken und vermindert sich dadurch wesentlich, so daß die größte wirthschaftliche Anstrengung und eine genaue Vertrautheit mit den Culturmaßnahmen dazu gehört, um durch Erzielung möglichst hoher Erträge und guter Qualität der Erzeugnisse möglichste Sicherheit der Production zu erreichen. Das ist wohl der Grund, daß sich selten Landwirthe entschließen, zum Anbau der Gewürzpflanzen überzugehen, und das um so weniger, als auch mit diesen Pflanzenproducten das Ausland den deutschen Markt beschickt.

Wir wollen im Folgenden nur die auf größerer Fläche im landwirthschaftlichen Betriebe erbauten Pflanzen betrachten, nicht aber diejenigen, deren Cultur dem Gärtner überlassen bleiben muß, auch nicht diejenigen,

die oft zum Anbau empfohlen, wohl auch versucht sind, die aber, weil ihre Nutzung weder den wirthschaftlichen, noch den natürlichen Verhältnissen entspricht, sich nicht eingebürgert haben. Allen voran stellen wir den Hopfen.

---

1. Der Hopfen, Humulus lupulus.

Heimat. Der Hopfen (englisch Hop, französisch Houblon, italienisch Lupulo) ist eine bei uns in Deutschland sehr verbreitet wildwachsende Pflanze. Fast überall finden wir ihn, am meisten jedoch auf fruchtbaren Lehmböden an Hecken und Büschen rankend. Nicht minder gemein ist er in anderen Ländern der gemäßigten Zone. Wenn man hat annehmen wollen, daß er hier oder dort im Verlaufe der Zeit nur verwildert sei, so läßt sich für solche Ansicht kaum ein genügender Grund beibringen. Dazu ist die Cultur des Hopfens in den meisten Ländern von zu neuem Datum, und nirgends, selbst in Deutschland nicht, allgemein genug betrieben worden.

Verwendung. Bekanntlich dient der Hopfen dazu, dem Biere eine angenehme Würze und vor allem auch größere Haltbarkeit zu verleihen. Die Bierbereitung ist uralt, das Hopfen des Bieres aber reicht weitaus nicht zurück bis zu den Zeiten des sagenhaften Königs Gambrinus. In England ist es erst im Anfange des sechzehnten Jahrhunderts Sitte geworden; in Schweden noch später. Vielleicht war es in Rußland schon länger im Gebrauche. Die Gründe aber, mit welchen man die Priorität vor allen anderen Ländern für Rußland hat in Anspruch nehmen wollen, können nicht als stichhaltig angesehen werden.[1]) Wäre es aber so, würden die Russen wirklich als die Erfinder der Bierbereitung mit Hopfen angesehen werden müssen, so gereichte es ihnen kaum zur Ehre, die Ausnutzung der Erfindung so wenig verstanden zu haben. Wahrscheinlicher ist, daß das Hopfen des Bieres zuerst bei deutschen Stämmen aufkam. Ums Jahr 768 schon schenkte der Frankenkönig Pipin der Kurze „Homularias“ an das Kloster St. Denis. Das sind aber sicherlich Hopfengärten. Hehn's vorsichtige Bedenken gehen hier wohl zu weit. In Urkunden fast derselben Zeit, in denen Hopfen als Zinsabgabe gefordert wird, heißt die Pflanze und das Product derselben

humulo, oder humelo, oder umlo; ebenso in einer Urkunde des Klosters Corvey vom Jahre 822, durch welche ein Müller des Klosters, wie von anderen Dienstleistungen, so auch von den Arbeiten am Hopfen befreit wird; und endlich erscheinen um 850 in Freisinger Urkunden „humulariae“ unzweifelhaft als Hopfengärten.[2]) Das verweiset denn doch auf eine wirthschaftliche Verwendung nicht nur, sondern auf den culturellen Anbau des Hopfens, dem jene Benutzung der wildwachsenden Pflanze natürlich lange Zeit vorangegangen ist.

Auch jetzt noch nimmt Deutschland beim Hopfenbau weitaus den ersten Platz unter allen Ländern ein. Die angebaute Fläche war von 1878 bis 1884 um 14 Prozent gestiegen, neuerdings ist sie wieder etwas zurückgegangen.

Es waren mit Hopfen bebaut:

	im Jahre 1884[3])	im Jahre 1888[4])
In Deutschland	46,689 ha	44,450 ha
= England	28,872 =	23,600 =
= Nordamerika	18,934 =	20,000 =
= Oesterreich-Ungarn	12,515 =	14,220 =
= Belgien	6,700 =	4,000 =
= Frankreich	3,452 =	3,400 =
= Australien	250 =	600 =
= Rußland	150 = (?)	2,000 =
= Holland	150 =	200 =
= Dänemark	106 =	240 =
= Schweden und Norwegen	70 =	70 =
= Schweiz	55 =	60 =

Für die einzelnen Länder und Provinzen gestaltete sich der Anbau folgendermaßen:

	im Jahre 1884	im Jahre 1888
In Bayern	26,815 ha	25,400 ha
davon in Mittelfranken	12,440 =	12,000 =
= Württemberg	7,508 =	7,400 =
= Elsaß-Lothringen	4,688 =	4,200 =
= Preußen	4,452 =	4,190 =
davon in Posen	2,104 =	2,000 =
und in Ostpreußen	508 =	400 =
= Baden	3,067 =	3,100 =
= Hessen	51 =	50 =
= Oldenburg	29 =	(?) =

Culturwerth. Es ist der Fruchtstand der weiblichen Blüte, die Hopfendolde, welche zur Nutzung kommen soll. Sie ist es, die dem Gerstenauszuge zugesetzt wird, um ihm die beregten Vorzüge zu eigen — um ihn zu „Bier" in unserem heutigen Sinne zu machen. Es mag andere Verwendungen für diese oder jene Theile der mächtigen Pflanze geben, doch haben sie immer eine untergeordnete Bedeutung zu beanspruchen. So werden die zarten unterirdischen Triebe im Frühjahre nach Art der Spargel zu Gemüse oder Salat hergerichtet; auch giebt das ein sehr schmackhaftes Gericht; seine Zurichtung kostet aber soviel Arbeit, daß es mit dem wirthschaftlichen Werthe nicht weit her ist. Die Ranken enthalten, wie alle nesselartigen Gewächse, Bastfasern, doch sind sie von sehr geringem Werthe, so daß sich eine Verarbeitung daraufhin nicht lohnt.[5]) Die Verwendung der Dolden beim Einlegen von Käsen kann, wenn auch noch so zweckmäßig, wirthschaftlich kaum in Betracht kommen. Am wichtigsten ist noch — freilich nur ein Mittel zum Zweck — die Benutzung der Fechser zu Neuanlagen von Hopfengärten, und die Verwendung als Viehfutter. Der Nährstoffgehalt von Blättern und Ranken ist nach Untersuchungen von Dr. Wein nicht gering[6]), die arge Rauhhaarigkeit macht sie jedoch zu einem wenig zusagenden Futter. Unsere Kühe gewöhnen sich selbst an die blanken Blätter schwer. In den älteren Hopfendistricten ist das Vieh daran gewöhnt und frißt sie auch gern; wenigstens von den Schafen wird das allgemein behauptet. — Erwähnt mag sogleich werden, daß auch der ausgekochte, aus den Siedepfannen kommende Hopfen bisweilen verfüttert wird. Er enthält nach Pott im frischen Zustande 75 Prozent Wasser, 4.3 Nh Stoffe, 1.9 Rohfett, 11.4 Nl Extractstoffe, 5.9 Holzfaser, 1.5 Asche.[7]) Die Verdaulichkeit ist jedoch gering, kaum größer als im Stroh; man will deßhalb solchen Hopfen lieber bei der Anlage von Mistbeeten empfehlen.

Also der Fruchtstand ist es, der den Culturwerth des Hopfens bedingt: die 40 und mehr von der Dolde umschlossenen Blütenstände mitsammt der Spindel und den langen, schuppigen Deckblättern und dem auf dem unteren Theile derselben von drüsenartigen Organen gebildeten Hopfenmehl — alle diese Theile sind beim Hopfen des Bieres von Werth. Allerdings in sehr verschiedenem Grade, denn der letztgenannte, das Hopfenmehl, tritt gar sehr in den Vordergrund. Bei der Qualitätsbeurtheilung ist es — soweit es auf die Substanz der Dolden ankommt — die Menge des Hopfenmehls und die Feinheit seines Aromas, welche entscheidet.[8]) Bei der Untersuchung von mehr als 40 Proben der Ernte fand Braungart den Mehlgehalt wechselnd zwischen 3.7 und 19.3 Prozent, die Blätter von 52—79, das Spindelgewicht von 7—13, das Gewicht vorhandener Früchte von 0.04 bis 29.6 Prozent. Das Gesammtgewicht der Dolden betrug für 100 Stück

9.2—35 gr.[9]) Doch finde ich, daß derselbe Autor auf der bayerischen Landes-Hopfenausstellung im Jahre 1885 Proben der Stadt Roth untersuchte, die höheren Mehlgehalt enthielten und daß ihm früher schon aus Roth, im Jahre 1883, acht Proben zugesandt worden waren, die einen durchschnittlichen Mehlgehalt von 27.5 Prozent aufzuweisen hatten. Das Mehl ist der Sitz des ätherischen Oels, des Aromas, dessen Gehaltziffer sich nach Wimmer zwischen 0.12 und 0.5 Prozent bewegen soll, und der für die Würze so wichtigen Alkaloide, unter denen das Lupulin nie fehlt und am längsten bekannt ist, obwohl die ihm beim Biere zugewiesene Rolle noch keineswegs völlig klargestellt ist.[10])

Nach einem nicht ganz zu billigenden, aber allgemein verbreiteten Sprachgebrauche wird auch das Hopfenmehl selbst „Lupulin" genannt, wie ich, um Mißverständnisse zu verhüten, zu bemerken nicht unterlassen will. In trockenen Dolden ist es als körniger Inhalt nur lose zwischen den bauschigen Deckblättern eingelagert, leicht zum Ausfallen geneigt, empfindlich gegen Wärme, gegen Nässe, gegen Luft, wie sich leicht denken läßt. Selbst bei der sorglichsten Aufbewahrung kann es im Laufe des ersten Jahres schon der Verharzung und Entwerthung nicht ganz entgehen. Nimmt man dazu, daß die Ernten beim Hopfen mehr zu schwanken pflegen, als bei irgend welcher anderen Frucht, so kann es nicht überraschen, daß auch die Preise des Productes ganz enormen Differenzen unterworfen sind. Der Ueberfluß einer reichen Ernte läßt sich, da man den Hopfen nicht gut aufbewahren kann, nicht zum Ausgleich des Mangels in schlechten Jahren verwenden: da steigen dann die Preise auf das Fünffache und Zehnfache.[11]) Die Anlage von Fabriken — soviel ich weiß, in Nürnberg und Frankfurt oder Mainz versucht — um in überreichen Jahren die billige Waare zur Gewinnung des Hopfenöls zu verwenden, das sich natürlich aufbewahren läßt, hat sich nicht im vollen Umfange bewährt. Das Hopfenöl macht die Dolden noch nicht entbehrlich und — wo sollen derartige Fabriken in armen oder eben ausreichenden Jahren das Rohmaterial herbekommen?! Nein, Fabriken derart zur ausschließlichen Verarbeitung von Hopfen können nicht bestehen; wohl aber können die Fabriken ätherischer Oele sich auch auf Extraction von Hopfen einrichten, haben sich darauf eingerichtet, und wenn es auch nur vereinzelt geschehen ist, so kann doch immer eine nicht zu unterschätzende Aushülfe bei der erstrebten Ausgleichung dadurch geboten werden.

Für den Landwirth, der sich mit dem Vorhaben trägt, einen Hopfengarten anzulegen, ergiebt sich aus dem Gesagten zweierlei zur Erwägung: 1) Eine Ertragsrechnung als Voranschlag aufzustellen, ist immer prekär;

nur durch Heranziehung einer Reihe von Jahren, für welche der Anschlag Geltung haben soll, kann er Zuverlässigkeit gewinnen, und 2) der Producent muß finanziell so situirt sein, daß er den Ausfall eines und zweier Jahre ertragen kann, ohne seine wirthschaftliche Existenz zu gefährden. — Weiter wird er freilich auch nicht übersehen dürfen, daß zur Hopfencultur sehr viel Menschenhände erforderlich sind (man rechnet mindestens 100, und wenn alle Arbeit mit der Hand geschehen soll, 130 auf 1 ha Fläche), und vielleicht noch, daß der Hopfen ein sehr starker Düngerconsument ist.

Die große Menge erforderlicher Arbeit hat Anlaß gegeben, den Kleinbesitzer, und fügen wir nach Obigem hinzu: den wohlhabenden Kleinbesitzer als besonders berufen zur Pflege der Hopfencultur zu bezeichnen. Das hat offenbar viel für sich, wenn es auch nicht gerade als ausschlaggebend gelten kann. Das Wichtigste bleibt immer, daß die Gunst der maßgebenden Verhältnisse hohe Qualitäten in Aussicht nehmen, und — in Verbindung mit den sachkundigen Maßnahmen des Wirthschafters — auch wirklich gewinnen läßt.

Die Qualität des muthmaßlich zu erntenden Hopfens ist um so strenger und freier von Illusionen ins Auge zu fassen, als zur Zeit auch bei diesem Producte das schreckliche Wort „Ueberproduction" lauter und häufiger uns entgegen tönt. Dr. Pott, der langjährige Präsident des deutschen Hopfenbauvereins, schätzt nach den oben citirten Tabellen (Anmerkung 4) eine Mittelernte an Hopfen, der jetzt internationaler Verkehrsartikel geworden ist, auf 1,730,000 Ctr., den Consum dagegen auf 1,644,000. Das ist, wenn auch der Ertrag vielleicht ein wenig hoch angenommen ist (16 Ctr. pro Hektar), beängstigend genug; auch wird die Sache keineswegs tröstlicher, wenn wir nur Deutschlands Production mit 570,000 Ctr. als Ergebniß einer Mittelernte und seine Consumtion mit 360,000 Ctr. gegenüber stellen. Ein Theil des Ueberschusses kann zwar Dank des vortrefflichen Rufes, den das deutsche Product genießt, sicher sein, den Weg nach dem Auslande zu finden, sei es nach England, welches mehr als 600,000 Ctr. bedarf und nur selten diesen Bedarf aus der eigenen Ernte zu decken vermag, sei es nach Rußland, welches zu seinen besseren, in Petersburg, Warschau, Odessa ꝛc. gebrauten Bieren den wilden Hopfen nicht gebrauchen kann, nach obiger Zusammenstellung aber nur ein geringes Quantum edlen Hopfen im eigenen Lande bauen kann. Ein nicht zu kleiner Rest aber kann übel genug daran sein, wenn er, heuer unverkäuflich, in Erwartung besserer Zeiten auf Lager gehen muß. Wirklich vortrefflicher Waare wird das kaum begegnen, denn sie wird vom Consumenten immer bevorzugt und gesucht; eine mittelmäßige Waare aber kann durch die Besorgniß der

Producenten vor jenem Schicksal so sehr im Preise gedrückt werden, daß selbst hohe Erträge keine ganz genügende Ausgleichung zu bieten vermögen. Bei schwachen Ernten — die schlechteste Ernte in den sieben Jahren von 1878 bis 1884 war die von 1879 mit 342,000 Ctr. — finden zwar auch mittelmäßige Qualitäten zu guten Preisen willige Nehmer, aber das Ergebniß kann doch für den Producenten nur dann ein erfreuliches sein, wenn seine Pflanzung bei dem allgemeinen Fehlertrage wenigstens relativ günstig gestellt blieb. Hohe und höchste Preise können ihm nichts helfen, wenn er nur ein Minimum geerntet hat.

Ich glaube, daß Fruwirth, Pott und Andere recht haben, vor der Anlage neuer Hopfengärten zu warnen, wenn man nicht die Production hochwerthigen Materials in Aussicht nehmen kann. Selbst wenn die oft gehörte Behauptung, daß hohe Qualität und reicher Ertrag unvereinbar sei, vollkommen begründet sein sollte, mögen sie Recht haben, für geringwerthiges Product ist die Lage des Marktes nicht günstig genug. Manche erwarten zwar mit Sicherheit eine Besserung der Conjunctur. Sie verweisen auf den steigenden Consum, wie er durch den extensiv und intensiv wachsenden Biergenuß, die Verpönung von Surrogaten, und ein stärkeres Hopfen des Biers nach englischem Vorgange zweifellos bedingt werden würde. Sie dürfen aber auch nicht übersehen, daß die ausgiebigere Verwendung von Eis bei der Aufbewahrung und beim Transport ein schwächeres Hopfen gestattet, und daß Hopfen ein internationaler Verkehrsartikel geworden ist, bei dessen Production sich Amerika bereits stark betheiligt, bei dem sich auch Rußland und Australien und das Kap bald stärker betheiligen werden. Und wenn es dann auch wahr ist, daß von diesen neu antretenden Ländern für lange Zeit hin hochfeine Qualitäten nicht zu erwarten sein dürften, nun so beweist das eben, daß zwar für solche, aber auch nur für solche, die Aussichten günstig bleiben und vielleicht noch günstiger sich gestalten dürften. Was man weiter erwartet, sind eben Erwartungen, Hoffnungen, denen man herzlich gern Erfüllung wünschen mag, auf die man jedoch kostspielige Maßnahmen nicht stützen darf. Haben sie sich erfüllt, so wird es Zeit sein, weniger ängstlich vorzugehen.

Langer Vorbereitungen, bis sie tragfähig werden, bedürfen die Hopfenpflanzungen ja nicht. Meist bringen sie schon im ersten Jahre einen allerdings nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ geringen Ertrag, im zweiten Jahre aber kann derselbe, wenn er auch noch nicht die volle Höhe erreicht hat, schon recht bedeutend sein.

Einen Ertrags-Voranschlag für 1 ha neu anzulegenden Hopfengarten will ich nachstehend dem freundlichen Leser nicht vorenthalten:

Unkosten.

1) Bodenrente auf 15 Jahre, pro anno 60 Mk. . . .	900	Mk.
2) Düngung mit 1000 Ctr. Stallmist vor der Anlage, pro Centner 30 Pf.	300	=
Gespann- und Handarbeit dabei	50	=
3) Rajolen auf 0.65 cm Tiefe, 200 Arbeitstage à 1 Mk. .	200	=
4) Ebnen und Ausstecken der Pflanzstellen	15	=
5) 12,000 Stück Fechser, pro 1000 18 Mk.	216	=
Compost an die Pflanzlöcher	45	=
6) Pflanzen, 22 Arbeitstage à 1 Mk.	22	=
7) Leichte Stangen, 100 Schock, à 4 Mk., Antheil: $^1/_4$ des Werths	100	=
8) Culturkosten des 1. Jahres, Hacken, Häufeln, Anbinden, Zwischenarbeit ꝛc.	60	=
9) Kosten der jährlichen Düngung beim Aufgraben, durchschnittlich 30 Mk., für 14 Jahre wiederholt.	420	=
10) Alljährlich 80 Arbeitstage bei Cultur und Ernte, 14 Jahre	1120	=
11) 100 Schock starke Hopfenstangen à 12 Mk..	1200	=
12) Durch Abnutzung, 10 Prozent pro anno, bedingter Ersatz	480	=
13) Herrichtung derselben, Spitzen, Imprägniren	150	=
14) Hagelversicherung	60	=
15) Kosten der Trocknung, Aufbewahrung, Verkauf, pro anno 120 Mk., in 14 Jahren	1680	=
16) Verzinsung aller Anlagekosten, jährlich 80 Mk., 14 Jahre	1120	=
17) Regieantheil, pro anno 20 Mk., für 15 Jahre . . .	300	=
in Summa:	8438	Mk.

Ertrag.

1) Ertrag des 1. Jahres 1.5 Ctr. Jungfernhopfen à 50 Mk.	75	Mk.
durch Zwischencultur	100	=
2) Alljährlich, durch 14 Jahre im Durchschnitt 10 Ctr. Hopfen = 140 Ctr. Könnte man pro Centner einen Durchschnittspreis von 100 Mk. annehmen, so ergäbe das einen Geldertrag von	14000	=
Summa:	14175	Mk.

Der Reinertrag pro Jahr und Hektar würde unter jener Voraussetzung $\frac{5737}{15}$ oder 382 Mk. betragen; bei einem Durchschnittsertrage von nur 8 Ctr. aber $\frac{6937}{15}$ = 196 Mk.; bei einem Ertrage von 10 Ctr., einem Preise

aber von nur 59 Mk. pro Centner würden Unkosten und Ertrag sich aufwiegen, der Reinertrag gleich 0 sein.

Die letzte große Conjunctur für Hopfen hatten wir im Jahre 1883, wo einzelne Hopfengärten bis 4 und 5000 Mk. Reinertrag pro Hektar gebracht haben. England hatte damals nur eine Viertelernte, Deutschland mit 443,000 Ctr. zwar keinen vollen, aber doch einen schönen Ertrag. Die Preise stiegen auf 600 Mk. pro Centner und darüber, und da gerade unsere besten Gegenden kaum eine Einbuße am Ertrage erlitten, so konnten sie ein wahrhaft glänzendes Resultat verzeichnen.

Fig. 59.

Männliche und weibliche Blüte des Hopfens.

Botanisches.

Die Fruchtstände des Hopfens sind es, um derentwillen, so sagte ich, wir die Pflanze bauen. Sie ist diözisch, d. h. die beiden Geschlechter kommen getrennt auf den Pflanzenindividuen vor: die einen sind weiblich, die anderen männlich.[12]) So ist es bei allen Angehörigen der Familie der Cannabineae, oder Hanfgewächse, denen der Hopfen im botanischen System zugesellt wird. Die nutzlosen männlichen Blütenstände (s. Fig. 59) bilden lange Rispen; die weiblichen Blüten sind anfangs kopfig, wachsen alsdann aber zu kätzchenförmigen Rispen, den allgemein als „Dolden" oder auch als „Zapfen" bezeichneten, 2.5—6 cm langen Fruchtständen aus. Auf dem Rücken der papierartigen Schuppen- oder Deckblätter, welche bald einzelne, bald mehrere Blüten umschließen, sitzen am Grunde die früher erwähnten Drüsen, welche das werthvolle Hopfenmehl produciren; die

Blätter selbst enthalten, wenn auch nicht allein, so doch vorzugsweise die unentbehrliche „eisengrünende" Gerbsäure, die in den Braupfannen die Eiweißstoffe darniederschlägt. Kurzgestielt an der Spindel sitzen die rundlichen, etwas gekanteten Früchte, graugelb bis grauschwarz, 3—4 mm lang, 2.5—2.7 mm breit und 1—1.5 mm dick; fast bis zur Spitze von dem erweiterten dünnhäutigen Kelche umschlossen.[13]) — Der oberirdische Theil der Pflanze stirbt alljährlich ab; der perennirende Wurzelstock aber, der eine Dicke von 20 und 30 cm erreichen kann, treibt alljährlich neue mächtige Reben. Einzelne Stöcke haben bei guter Düngung und Pflege das nachweislich mehr als hundert Jahre gethan. Dazu breiten sie ein weites Wurzelsystem im Boden aus, ohne jedoch die einzelnen Wurzeln gerade allzu tief zu entsenden, eher, wie am Wurzelstock, so auch an einzelnen Stellen der Wurzeln sich verdickend.[14]) Wenige von ihnen mögen über 1 m Tiefe hinausgehen, viele streichen fast horizontal, theils von dem 15 bis 30 cm unter der Oberfläche liegenden Wurzelstocke, theils auch von den alljährlich aufwärts steigenden Aesten aus. Diese letzteren führen, soweit sie noch im Boden sich befinden, allgemein die Bezeichnung „Reben"; über dem Boden ist „Ranken" die verbreitetere Benennung; denn der oberirdische Stammtheil, der bis zu 10 und 12 m heranwachsen kann, ist rankend, er bedarf nothwendig einer Stütze, an der er, von rechts unten nach links oben dieselbe umschlingend, sich emporarbeitet. Dazu dienen ihm sechs Reihen Klimmhaare, die ihn rauh und scharfkantig erscheinen lassen. Die Ranke ist innen hohl mit alleiniger Ausnahme der die einzelnen Internodien begrenzenden Knoten, an denen die Blätter ansitzen. Dieselben sind gegenständig, bald drei-, bald fünflappig, bald herzförmig, am Rande gezahnt, auf der unteren Seite, wie Ranke und Blattstiele, mit Klimmhaaren besetzt. Gemeinsam mit den Blättern stehen an jedem Knoten, mit ihnen übers Kreuz gestellt, zwei kleine Nebenblättchen. — Mit Hülfe ihrer spargelkopfähnlichen, freilich kaum halb so dicken Achsenspitze wächst die Ranke rasch, zeitweise so rasch, daß man glauben kann, das Wachsen deutlich mit Augen zu sehen. Man will das deutsche Hopfen und das englische Hop davon ableiten; die Pflanze springt, hüpft gleichsam von Ast zu Ast an ihrer natürlichen Stütze.[15]) Daneben besteht das Bestreben, aus den Blattachseln Nebentriebe zu entwickeln, ein Bestreben, welches bei der Cultur verständig zu leiten, anfangs zu beschränken, später aber, kurz vor der Blüte, zu befördern ist. Zu dem Zwecke ist es sogar im Gebrauche, die Pflanzen zu köpfen, d. h. die Spitze der Hauptranke abzubrechen. Die Menge kräftiger Seitentriebe, die später aus allen Blattwinkeln hervorschießen, und auf denen Blütenstände sich entwickeln, sollen alsdann den reichen Ertrag sichern, was übrigens, wie wir sehen werden, auch auf andere

Weise erzielt werden kann. Noch bei den Dolden macht sich bisweilen die gewaltige Vegetationskraft geltend. Ich erwähnte schon, daß die zur Zeit der Blüte kurzen, rundlichen, „kopfigen" Blüten sich noch bedeutend verlängern, und ich will hier noch hinzufügen, daß selbst an der Blütenspindel gar nicht so selten noch Blätter auswachsen, den „brauschen Hopfen" natürlich sehr verschlechternd. Es wird deßhalb Aufgabe der Cultur sein, diesem „Durchwachsen", „Verlauben", dieser „Narrenkopfbildung" in entsprechender Weise zu steuern, was, wenn nicht anders, doch immer durch Beschränkung der stickstoffhaltigen Düngung geschehen kann. Schon die übergroße Verlängerung der Dolden, ehe es zur „Verlaubung" kommt, ist nachtheilig.[16])

Natürlich unterscheidet man auch beim Hopfen eine größere Zahl von Varietäten. Varietäten und Sorten: nach der Farbe der Ranken rothe und grüne Hopfen; nach der Größe der Dolden groß- und kleinfrüchtige; nach der Länge der Ranken hochrankende und niedrige; nach der Reifezeit frühe, mittelfrühe und späte. Die letztere Unterscheidung darf wohl für den Producenten als die wichtigste angesehen werden, wenn auch für den Händler und Bierbrauer, mehr als die Reifezeit, der Ort, wo der Hopfen gewachsen, in Betracht kommen wird. Frühhopfen nennen wir den, der Ende Juli bis halben August, mittelfrühen, der in der zweiten Hälfte des August, und Späthopfen, der im September reift. — Die Frühhopfen sind im Allgemeinen feiner und edler als die späten; die kleinfrüchtigen feiner, als die mit großen Dolden. Man wird, wenn man auch nicht die Qualität nach der Doldengröße abstufen kann, doch immer sagen dürfen, daß wirklich großfrüchtige Hopfen niemals von hochedler Qualität sein können. Die edelsten Gewächse, die es giebt, der Saazer und der Spalter, und der Galizische (Rohatiner) Goldhopfen sind rothe Frühhopfen mit kleinen Dolden; die Früchte des Saazer sind etwas größer, als die des Spalter; unberechtigt aber wäre es zu behaupten, daß jener diesem an Qualität nachstände. Eher ist das Gegentheil der Fall. Daß Frühhopfen in Größe des Ertrages unter normalen Verhältnissen nicht mit den späten concurriren können, versteht sich nach allgemeinen Gesetzen (Bd. I, pag. 10) von selbst. Die Preise aber sind höher, und — die frühen Sorten entgehen durch die frühe Reife späteren Gefährdungen. Die englischen Hopfen sind sehr überwiegend späte Hopfen: sie geben in guten Jahren hohe bis sehr hohe Erträge, können aber, wenige Ausnahmen abgerechnet, an Qualität nicht entfernt mit unseren feinen Frühhopfen verglichen werden. Bei den berühmten Hopfen von Saaz unterscheidet man Stadt-, Bezirks- und Kreishopfen, ebenso bei dem von Spalt noch zwischen Stadt- und Landhopfen; das Stadtgut ist das edlere. Beide, die böhmische und die bayerische Prima werden auf leichten Böden gewonnen. Der rühmlich bekannte Steyrische

Frühhopfen zum Theil wenigstens auf schwerem. Allgemeiner gilt das vom Auschaer und Daubaer späten Grünhopfen, und vom Württemberger Späthopfen. Theils auf leichterem, theils auf schwererem Mittelboden wächst der hochfeine „Holledauer" — in der Hallertau nördlich von Freising und westlich von Landshut; auf leichterem der Schwetzinger, rühmlichst bekannt unter den badischen Sorten. In Bayern stehen übrigens dem Spalter am nächsten der „Kindinger" und „Aischgründer". Guten Ruf haben im Norden der Neutomischler (Posen) und der Allensteiner (Ostpreußen).

Wer sich im Uebrigen näher für Varietäten interessirt, sei auf die photographischen Tafeln Braungart's verwiesen, die, 26 an der Zahl, das Vollkommenste enthalten, was sorgfältige Untersuchung und Abbildung zu bieten vermag. Dieselben sind in Commissionsverlag gegeben bei J. G. Wölfle in Freising.

Klima. Die sehr weite Verbreitung des Hopfens bürgt dafür, daß er nicht in dem Maße anspruchsvoll ist, wie man früher bisweilen hat glauben machen wollen. Freilich, am Wachsen ist es nicht genug, es muß auch eine entsprechende Qualität erwartet werden dürfen. Für diese aber scheint eine Lage, die den Bedürfnissen des Weinbaus annähernd entspricht, die aussichtsvollste zu sein. Ich sage „annähernd", denn im vollen und ganzen Weinklima dürfte das beste Maß von Sommerwärme bereits überschritten sein. Besondere Lagen bedürfen auch einer besonderen Beurtheilung, im Großen und Ganzen aber möchte für Hopfen das beste Klima quoad Wärme in Deutschland zwischen dem 49. und 51. Grad, in Europa zwischen dem 48. und 52., zu suchen sein. Cultivirt wird Hopfen nach Fruwirth in Europa zwischen dem 46. und 60. Grad, im Osten Nordamerikas zwischen dem 36. und 45. Grad, im Westen zwischen dem 36.—55 Grad nördlicher Breite, in Australien zwischen 36. und 46. Grad südlicher Breite.[17]) Bei uns in Deutschland wohl nicht über 500 m Meereserhebung. Spätfröste machen die Pflanze zwar nicht leicht erfrieren, können sie aber in verhängnißvoller Weise in der Entwickelung zurückdrücken.

Geschlossene Lagen, d. h. Senken und Niederungen, in denen der Hopfen gegen kalte Winde geschützt ist, könnten mit Rücksicht auf das höhere Maß von Wärme, das sie bieten, in nördlichen Breiten schon willkommen sein, sie sind aber wegen des geringeren Luftwechsels der Gesunderhaltung der Pflanzen (Pilze) und der Entwickelung eines kräftigen Aromas nicht förderlich. Eine südlich abgedachte Lage wird in wirksamer Weise gegen die kalten, oft heftigen Nordost- und Nordwestwinde Schutz bieten, dabei den milderen Lüften offen liegen, mit einem Worte, dem Hopfen nördlich vom 50. Grad am meisten frommen.

Neben der rechten Wärme muß dem Hopfen auch die rechte Feuchtigkeit geboten werden. Der Hopfen braucht viel davon und scheut doch nichts mehr, als ein Uebermaß im Boden. Oefters Niederschläge in der mittleren Vegetationszeit: das ist es, was ihm sehr gefällt. In den ersten Wochen sind für die noch nicht massig entwickelte Pflanze die Feuchtigkeitsvorräthe des Winters vollkommen ausreichend, und oft mehr als ausreichend; im Mai und Juni aber ist der Verbrauch ein gewaltiger, da bedarf es nothwendig eines ergiebigen, am besten eines oft wiederkehrenden, nie überwältigenden Zuschusses. Quantität und Sicherheit des Ertrages in erster Linie, aber auch Gesundheit der Stöcke und Kraft und Aroma der Dolden werden wesentlich dadurch bedingt. Auch später noch thut von Zeit zu Zeit wiederkehrender Regen die besten Dienste, und ist zum Gedeihen nicht wohl zu entbehren; doch muß die Witterung von der ersten Blüte bis zur Reife vorherrschend trocken und warm sein. Für ein hochfeines Product ist das nöthig. Viel Regen macht den Hopfen unfruchtbar (gelte), leicht verlauben, und noch etwas später, zur Zeit der Doldenreife, leicht stangenroth. Auch Nebel in dieser letzten Periode soll ungünstig wirken, die Zeitigung verzögern, Krankheiten befördern. — Längerem Regen nachfolgende Hitze begünstigt den „Sommerbrand" oder die rothe „Lohe".

Boden.

Trockene Sandböden sind von der Hopfencultur auszuschließen; sie lassen es zu leicht an der nöthigen Feuchtigkeit fehlen; Mangel daran erzeugt leichter noch Gelte, als Ueberfluß und obendrein Sommerbrand. Schwere Thonböden eignen sich auch wenig; sie liefern ebenso leicht einen unwillkommenen Ueberschuß; doch kann man dem steuern, wenn man auf Kämmen cultivirt. An und für sich haben solche Böden wenig Lockendes. Humusböden findet man bisweilen mit Hopfen besetzt; wenigstens in der norddeutschen Tiefebene. So bei Gardelegen und Stendal, auch bei Neutomischl und Allenstein, dem nördlichsten Productionsgebiete in Deutschland, doch bedarf es wohl keiner besonderen Erwähnung, daß auf Torf und auf saurem Moor kein guter Hopfen wächst, und daß Hopfenbau mit Wurzelschnitt mit Moor-Dammcultur kaum vereinbar ist. Der entsäuerte Humus kann mächtige Pflanzen bringen, die ein annehmbares, aber immer etwas flattriges, lockeres Product liefern.

Wie die trockenen Sandböden so sind auch alle *nassen* Gelände von der Hopfencultur auszuschließen. Fruwirth berichtet zwar von Drainage und von Fontanellen, durch die man solche Gelände trocken gemacht; meinerseits aber würde ich doch nicht dazu rathen, kaum den Muth haben, drainirtes Land mit Hopfen zu besetzen. Besser noch Fontanellen, die bei der gebotenen Tieflage aber recht kostspielig sein werden.[18])

Durchlässigkeit und Tiefgründigkeit sind wohl die ersten Anforderungen, die man an den Boden, der Hopfen tragen soll, stellen muß. Die tiefgründigen sandigen Lehm- und lehmigen Sandböden mit etwas Humus- und Kalkgehalt liefern im Allgemeinen die Hopfenböden erster Klasse. Sie eignen sich insbesondere für die hochedlen Frühhopfen, während gute Mittelböden die späten Sorten in der Gewinnung reicher Ernten vortrefflich unterstützen.

Um die mächtigen Ranken mit den massigen Blättern und den gehaltreichen Früchten innerhalb weniger Monate produciren zu können, muß der Acker reich an den benöthigten Nährstoffen sein. Insbesondere ist es die Schicht zwischen 40 und 70 bis 80 cm Tiefe, die dabei am meisten in Betracht kommt, weil in diesen Regionen des Bodens das Gros der Wurzeln sich findet. Es begreift sich daher leicht, daß es sehr allgemein Sitte ist, bei der Anlage eines Hopfengartens für die möglichste Bereicherung jener Schicht Sorge zu tragen. Nur auf von Natur sehr reichem Boden hat man sich bisweilen derselben überhoben erachtet. Ob jedoch mit Recht? Das steht immer noch in Frage.

Herrichtung des Bodens.

Die Herrichtung der Hopfenanlage beginnt mit dem Rajolen. Dabei soll die seitherige Ackerkrume, die durch fortgesetzte Cultur und Düngung mehr und mehr bereichert worden ist, in jene am meisten der Ausnutzung unterliegende Region gebracht werden. Das ist das Ziel. Man muß deßhalb auf 55 (schwerer Boden) bis 65 bis 70 cm tief rajolen und wird die Arbeit, je nach den Umständen, mit Doppelpflügen, Pflugspaten oder alles ausschließlich mit der Hand, mit Doppelspaten, ausführen. Vor den Kosten eines solchen Verfahrens darf man sich nicht scheuen, da die Vortheile desselben durch Dezennien hindurch in erhöheten und sichereren Erträgen zur Geltung kommen werden.[19]) Die tiefe Lockerung und Umarbeitung ist geradezu unerläßlich. Ja, man pflegt die damit verbundenen Kosten noch um ein Bedeutendes zu erhöhen, indem man gleichzeitig eine Düngung jenen tieferen Schichten zuwendet. In der Regel geschieht dies, indem man eine nicht geringe Menge guten Stallmist mit dem Rajolen unterbringt. Für etwas Vollkommenes kann man das jedoch nicht halten, da in der Tiefe der Dünger sich in ungünstiger Weise zersetzt. Auch für die Mehrzahl der künstlichen Dünger würde man auf ein volles und ganzes Zur-Geltung-Kommen nicht zu rechnen haben. Vortrefflich ist eine vorgängige Ueberdüngung mit Compost oder Kalk, die alsdann mit dem Rajolen nach der Tiefe gebracht werden, und besser noch: eine recht massige Stallmistdüngung, nicht beim Rajolen, sondern bei der vorhergehenden Frucht, einer Futterpflanze etwa, die stärkste Düngung verträgt, zu geben. Im Frühjahr oder Sommer flach untergepflügt wird der Mist in bester Form sich

zersetzen und nachher in dieser Form eine glänzende Bereicherung dem Hopfenacker bieten, wenn er beim Rajolen — bezw. seine Zersetzungsproducte — nach der Tiefe gebracht wird.

Daß das Rajolen vor Winter ausgeführt wird, ist selbstverständlich. Ebenso, daß die Oberfläche möglichst rauh hingelegt wird, und intact liegen bleibt. Erst im Frühjahr, wenn der Acker durch diese rauhe Oberfläche und die tiefgehende Lockerung vom Winter den größten Gewinn gehabt hat, geht es an das Einebnen mit Eggen und Rechen, und an das Abstecken der Pflanzstellen.

Die Pflanzung.

Der Pflanzraum, welcher dem einzelnen Stock zu theil werden soll, muß immer ein großer sein. So verlangt es Natur und Entwickelung des Hopfens. Doch kann er wechseln zwischen 1.2 und 2 m, je nach der Sorte, der Bodenkraft und Düngung, und der den Ranken zu gebenden Stütze. Die späten und grünen Sorten verlangen größeren Pflanzraum, als die frühen und rothen. Ueber die zu wählende Varietät muß man also vor allem mit sich einig, das Pflanzgut, wenn es an die Herrichtung der Pflanzung geht, zur Stelle sein.[20])

Bezüglich der Varietät erinnere ich noch einmal daran, daß für die jetzt in Deutschland bestehenden Marktverhältnisse geringwerthige Sorten nicht angezeigt erscheinen. (Sehr gewöhnlich wird das Pflanzgut von Spalt oder Saaz bezogen.) Zugleich aber wird man bei größeren Anlagen die Vertheilung der beim Hopfenbau so vielseitigen Arbeiten in Rechnung zu ziehen haben. Man kann deßhalb bei relativ großen Flächen nicht allein hochedle Frühhopfen bauen, man wird für einen Theil der Anlage auch bessere Späthopfen heranziehen müssen, wenn nicht etwa jene Vertheilung bei ein und derselben Sorte durch die verschiedene Zeit des Beschneidens in auskömmlicher Weise bewirkt werden kann. Einiges wenigstens läßt sich sicher dadurch erzielen. Daß unter allen Umständen beim Anbau mehrerer Sorten eine jede streng für sich, auf verschiedenen Flächen gebaut werden muß, versteht sich von selbst.

Bezüglich des Pflanzguts erinnere ich daran, daß es aus den Ablegern von weiblichen Pflanzen besteht. Männliche Pflanzen, sei es auch nur in einzelnen Exemplaren — auf hundert weibliche eine männliche, wie es hier und da auch bei uns in Deutschland geschieht — mit auszusetzen, ist für unseren anspruchsvollen Markt, der an der Beschwerung der Dolden mit dem werthlosen Samen Anstoß nimmt, für gewöhnlich nicht empfehlenswerth. Wichtiger wäre es, auf eine halbe Meile in der Runde keine (männlichen) wilden Pflanzen zu dulden. Man entnimmt die Ableger, oder bezieht sie aus den besten Pflanzungen der Varietät, für die man sich entschieden hat. Sie werden von den im Boden liegenden unteren Theilen der Reben

genommen, und sollen mindestens 10 cm lang, mit rundem, glattem Querschnitt abgetrennt werden. An jedem Ableger, dem „Fechser", sollen in den kreuzförmigen Ansätzen (Knoten) zahlreiche und gute Augen sich finden. Stöcke in vollster Kraft, etwa vom dritten bis sechsten Jahre zu Felde stehend — Stöcke, die sich gleichzeitig durch gute Tragbarkeit ausgezeichnet haben, sie liefern die besten Ableger. Man sieht, es befinden sich darunter Beziehungen, die nicht controlirbar sind, man ist deßhalb genöthigt, die zuverlässigsten Quellen aufzusuchen, falls man nicht selbst Pflanzungen besitzt, denen die Fechser entnommen werden können. Sie sind immer eine diffizile Waare, die bei Aufbewahrung oder Transport vorsichtig behandelt sein muß. Bei ihrem hohen Wassergehalt und ihrer mehr markigen, weichlichen Beschaffenheit erhitzen sie sich leicht, werden schimmelig oder stockig. Man verschickt sie deßhalb in lockeren Körben mit leichtem Verschluß; meist auch, nachdem sie vor der Verpackung (in Moos) ein wenig übertrocknet waren. Am Empfangsorte müssen sie, wenn sie nicht sogleich ausgepflanzt werden, an einem kühlen Orte in Sand eingeschlagen werden. Vor dem Auspflanzen kann man sie ein paar Stunden ins Wasser legen, wie es manche Hopfenbauer nach einem Transporte sehr lieben. Bei weiten Entfernungen, wenn sie acht Tage und länger unterwegs sind, thut man gut daran, die Fechser schon ein Jahr vor der Pflanzung zu beziehen, sie in 35 cm entfernten Reihen mit 30 cm Abstand in der Reihe auszupflanzen, und zur gegebenen Zeit dieser Pflanzung an „Wurzelfechsern" zu entnehmen, was vollkommen gesund geblieben ist. So im Nothfalle; unter gewöhnlichen Umständen ist es einfacher, besser, die Fechser gleich direct an den bleibenden Standort zu pflanzen, und nur eine kleine Reserve aufs Pflanzbeet zu bringen. — Die meisten Hopfenbauer nehmen zwei und selbst drei Fechser an jede Pflanzstelle und stellen sie, die Augen nach aufwärts gerichtet, mit dem Kopfe nahe zusammen, mit dem unteren Ende divergirend, um das seitliche Ausstreichen der Wurzeln zu befördern; andere wollen nur einen einzigen Fechser gelegt, denselben aber nach der Pflanzung sorglich überwacht und nöthigenfalls auch begossen wissen. Was ist nun das Rechte?

Ich meine, man muß sich zunächst darüber klar sein, daß ein nachträgliches einheitliches Verwachsen der mehreren Fechser, wie es manche sich denken, nicht stattfindet. Weiter ist es nicht zweckmäßig, wenn mehrere getrennte Wurzelstöcke vorhanden sind. Es können dadurch unliebsame Verschiedenheiten bei den mehreren zur Nutzung kommenden Ranken sich geltend machen; häufiger aber kann es geschehen, daß alle Triebe eines Stockes weggeschnitten werden, seine Kraftansammlung ganz unnütz ist, der Stock überhaupt zum Absterben und Faulen kommt. Deßhalb würde ich

mit Fruwirth das Auspflanzen nur eines Fechsers für das richtigere halten, wenn nicht — der einzige Fechser durch Fährlichkeiten (Insekten im Boden) bedroht, zu leicht verloren geht und dann eine höchst widerwärtige Fehlstelle entstände. Ich bin deßhalb meinerseits geneigt, mich dahin zu entscheiden, daß unter gewöhnlichen Umständen — wenn auch das Auslegen nur eines gesunden, starken Fechsers thunlich — am räthlichsten ist, zwei zu legen, um im nächstfolgenden Jahre beim Abgraben des Stockes den schwächeren von beiden zu entfernen. Dann aber ist natürlich jene geflissentliche Schrägstellung der Fechser beim Pflanzen unnöthig, das Naherücken nicht einmal wünschenswerth. — Man zahlt 10—30 Mk. für das Tausend. Schlechte Fechser sind für jeden Preis zu theuer. Beim Schneiden gesplitterte, oder in der Rinde beschädigte sind unbrauchbar. Die Farbe der Rinde soll gelb, nicht braun sein, der Fechser nicht unter 1.5 cm stark.

Bei weiten Pflanzungen, wie sie nach Obigem unter anderen auch der Hopfen verlangt, ist es mit Recht beliebt, „im Verband", oder wie man früher sagte, „im Quincunx" zu pflanzen, dabei correspondirt jede Pflanze der zweiten und vierten Reihe ꝛc. mit der Mitte des freien Raumes in der ersten und dritten Reihe ꝛc., so daß vier Pflanzen der ersten und dritten Reihe, zu je zwei sich gegenüberstehend, mit der fünften Pflanze der zweiten Reihe in der Mitte, ein sogen. Quincunx — nach allen Seiten eine römische Fünf (ein gleichseitiges Dreieck), mit der letzteren Pflanze als Basis — bilden. Man nutzt so besser den Raum aus, kann die Reihen etwas dichter stellen. Beim Hopfen nun ist eine solche Pflanzung nicht räthlich, weil die Bearbeitung mit Ackergeräthen erschwert oder unmöglich wird — weil das Anheften der Ranken, wenn die stützenden Stangen im Quadrat oder Rechteck stehen, und die Leiter mitten hinein gestellt wird, ohne Versetzen derselben, nach vier Stangen hin zugleich geschehen kann, also sehr erleichtert wird — weil die Luftcirculation, zum Schaden wenigstens von etwas geschlossen liegenden Gärten, durch die Verbandstellung beeinträchtigt wird. Diese Luftcirculation ist, wie früher schon hervorgehoben wurde, für die Gesundheit der Pflanzen und das Aroma der Dolden erwünscht. Es kann dieselbe an hängigen Lagen freilich zu kräftig sein (der Wind bedingt große Gefahren), dann pflanzt man aber doch nicht gern im Verband, sondern legt an den Rand der Pflanzung, nach der Windseite hin, lieber zwei oder drei enger gestellte, hier immerhin im Verband gepflanzte Reihen.

Das Ausmessen und Ausstecken der Pflanzstellen muß mit der allergrößten Accurateſſe geschehen. Hätte man sich z. B. auf Grund der oben erwähnten Factoren entschlossen, den Reihen einen Abstand von 1.5 und den Pflanzen in der Reihe einen solchen von 1.25 m zu geben (den Reihen

mit ihrem größeren Abstand giebt man die Richtung von Nord nach Süd, um die Sonne besser eindringen zu lassen), so müssen die Pflöcke, mit denen die Stellen bezeichnet werden, nicht nur der Länge und der Quere nach gerade Linien bilden, sondern auch in den Diagonalen geradlinig sich präsentiren. Und nicht nur diese Pflöcke, sondern auch die Stöcke und die Stangen sollen in solchen überall geraden Linien über das Feld hin stehen. Dadurch wird nicht etwa blos ein angenehmer Anblick geboten, obgleich das auch etwas werth ist: es wird damit auch Arbeitserleichterung und Gesunderhaltung der Pflanzen beschafft. Man formirt deßhalb die Pflanzlöcher in solcher Weise, daß man um den markirenden Pflock herumgräbt und ihn dann erst wegnimmt, um das Loch fertig zu machen; und man setzt den oder die Fechser correct in die Mitte des so gegebenen Loches.

Wenn Cultur auf Kämmen statthaben soll, so müssen zuvor die Kämme (Bifänge) aufgepflügt sein.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens, ob leicht? ob schwer? läßt man den Kopf der Fechser 20 oder 15 cm unter der Oberfläche des Ackers stehen. Aber man bedeckt ihn in jedem Falle zunächst nur mit ein wenig — mit 4—5 cm Erde. Deßhalb wird das 30—35 cm tiefe Loch nicht sogleich, sondern allmählich vollgefüllt, ähnlich, wie das beim Pflanzen von Spargeln allgemein im Gebrauche. Ist der Boden, der beim Rajolen nach oben gebracht wurde, von schlechter Beschaffenheit, so wird es den Fechsern sehr behagen, wenn er in ihrer unmittelbaren Umgebung wenigstens mit ein wenig gahrem Compost durchsetzt wird. — Daß im Uebrigen die bei allem Pflanzen üblichen Cautelen — Arbeit im trockenen Erdreich, Zurücklegen aller nur irgend beschädigten Fechser, Stellung derselben mit den Augen aufwärts, wie sie im Boden gestanden haben ꝛc. — Platz greifen müssen, braucht kaum gesagt zu werden. Auch die Ueberwachung gehört dahin, nöthigenfalls mit Begießen; dann gewiß, wenn nur ein einziger Fechser gelegt worden war.

Cultur und Nutzung im ersten Jahre.

Ich will gleich hier erwähnen, daß ich in den späteren, eigentlichen Ertragsjahren kein Freund von Unterfrüchten in den Hopfenanlagen bin. Ganz und voll soll Pflege und Aufmerksamkeit und Reichthum des Bodens dem Hopfen zu gute kommen. Im ersten Jahre aber liegt die Sache ein wenig anders. Der Hopfen giebt nur geringen Ertrag; er deckt das Feld durchaus nicht; das Behacken und Bearbeiten, welches er gleichwohl verlangt, kann recht wohl mit einer anderen Pflanze ausgenutzt werden, von der man nur fordern muß, daß sie als Flachwurzler nicht die tieferen Schichten ausraubt, nicht dem Hopfen Concurrenz macht. Die nicht anspruchsvollen Zwiebeln und Kartoffeln, vielleicht auch Phaseolen, sind solche zum Unterbau geeignete Pflanzen. Ich meine also — nicht etwa, daß

im ersten, im Pflanzjahre, immer Unterbau getrieben werden soll, wohl aber, daß er zulässig und angezeigt sei, wo er guten Ertrag verspricht, und, wo auf einem reicheren Boden der Verzicht auf den Jahresertrag als nicht unerhebliches Opfer empfunden werden müßte. — Beim Unterbau hat man die Pflöcke, deren man sich beim Abstecken der Pflanzstellen bediente, wieder zum Markiren derselben zu benutzen, denn es dauert einige Zeit, bis die jungen Pflanzen erscheinen.

„Jungfernhopfen", so heißt der Doldenertrag des ersten Jahres, ist von geringer Qualität, reift spät, und es ist natürlich niemals viel, $^1/_6$ vielleicht der späteren Durchschnittserträge. Manche ernten gar nichts, rechnen gar nicht darauf. Loben aber kann ich das nicht. Man soll auch das Wenige nicht gering achten. Auch wird eine im ersten Jahre schon hübsch herangewachsene Pflanze im nächstfolgenden ihren Vorsprung behaupten. Viel thut die Zumengung von gutem Compost zu der Erde in der nächsten Umgebung der Fechser, die ich soeben empfahl; viel die wiederholte Lockerung durch Hacken; viel, ja vielleicht das meiste, die Benutzung dünner und kurzer Stangen, die der noch schwachen Pflanze merklichen Vorschub leisten.

Diese kleinen Stangen, nur für ein Jahr am Hopfen brauchbar, können später wohl als Stütze für Bohnen Verwendung finden, bedingen aber stets eine merkliche Kostenvermehrung. Man kann, wie Strebel bemerkt, ein gut Theil ersparen, wenn man von rechts und links eine zweite und dritte Pflanze mit Bindfaden, der unten an einem eingeschlagenen Pfahle befestigt wird, nach der Spitze der Stange leitet, die dem ersten mittleren Stocke als Stütze dient. Dadurch könnte die Zahl der Erstlingsstangen auf $^1/_3$ der Stockzahl beschränkt werden.

Schutz und Pflege, wie sie einem späteren Abschnitte zu entnehmen sein wird, muß der Pflanzung auch im ersten Jahre zu theil werden. Ein Abschneiden der Ranken bei der Ernte läßt sich bei den leichten Stangen leicht vermeiden. Den noch jungen Pflanzen wird die Rückwanderung von Nährstoffen aus Blättern und Ranken nach dem mehr und mehr sich kräftigenden, aus den Fechsern erwachsenden Stamme sehr zu statten kommen. Erst im Winter ist die Zeit zu diesem Abschneiden gekommen. Man schneidet die Ranken alsdann 0.5 m hoch über der Erde ab, und, wer es machen kann, deckt in diesem ersten Jahre gern eine Gabel voll strohigen Dünger auf den über dem Hopfenstock zusammengelegten Rankenrest; nicht sowohl wegen des Frostes, als der Kräftigung des Stockes wegen. Wird nachher noch gepflügt, so dient der Dünger auch zur Markirung des sorglich zu schonenden Stockes.

Cultur und Nutzung im zweiten und allen folgenden Jahren.

Im nächsten und allen nachfolgenden Jahren beginnt die Arbeit in der Hopfenpflanzung mit dem Abgraben und Beschneiden der Hopfenstöcke. In neuester Zeit freilich hat man von dieser recht mühsamen Arbeit Abstand nehmen wollen — wie Strebel berichtet, nach Hermann's Vorgange, für dessen niedrige Drahtanlagen der Nichtschnitt Vortheile zu bieten scheint — doch hat die Neuerung nur wenig Anhänger gefunden.[21]) Entbehrlich mag der Schnitt sein im Jahre nach der Pflanzung, wenn nicht ein zweiter Fechserstock wegzunehmen ist, weil in dem Nichtschnitt eine Schonung des jungen Stockes liegen kann, entbehrlicher noch in den allerletzten Nutzungsjahren. Bis dahin aber dient der Schnitt dazu, die ganze Pflanzung in Ordnung zu halten, daß die Stöcke nicht nach Belieben sich ausbreiten, wandern, daß ihre Krone nicht an die Oberfläche kommt; er dient dazu, die Zahl der Ranken angemessen zu beschränken, den belassenen Kraft zuzuführen, die Qualität der Dolden zu verbessern, den Hopfen zu veredeln. Der Schnitt ist das Mittel, die endliche Wiederverwilderung des Hopfens zu verhüten. Verbunden mit dem Schnitt wird — nicht das Unbedeutendste für unsere Cultur — die jährliche Düngung, die bei den niedrigen Drahtanlagen freilich entbehrlicher sein kann, als bei den Anlagen mit hohen Stangen.

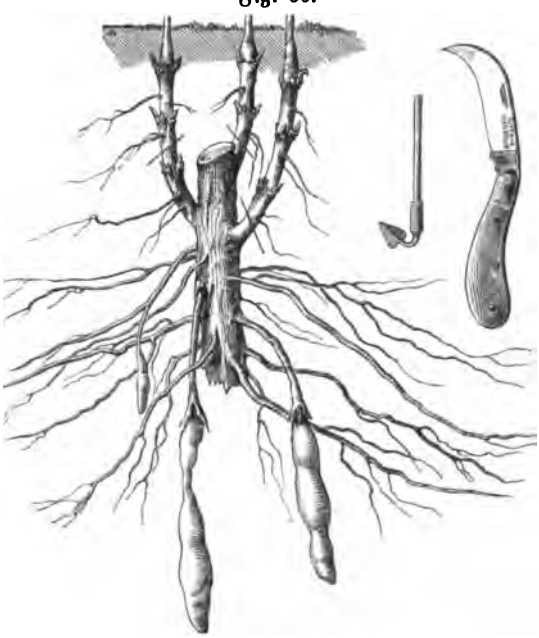
Abgraben und Schneiden.

Im zeitigen Frühjahr wird beschnitten. Auch das ist eine Neuerung, allerdings von älterem Datum, daß man im Herbst schneiden will. Nur die Noth, die Schwierigkeit, bei großen Pflanzungen im Frühjahre die Arbeit zu beschaffen, kann dem Herbstschnitt Berechtigung geben. Zwar ist die Beschleunigung des Austriebs der jungen Reben, wie sie beim Herbstschnitt zu gewärtigen ist, oft genug ein Vortheil; damit verbunden aber ist die Gefährdung durch Nachtfröste nach dem Austreiben im Frühjahr, verbunden auch die viel größere Gefährdung, welche den im Herbst beschnittenen Stöcken in der langen Zeit bis zum Wiederbeginn der Vegetation, bis zur Ausheilung der Schnittwunden erwächst. Das überaus weiche, markige Holz mit der frischen Wunde liegt unthätig nicht gut im Boden. Wer wüßte nicht, daß man Bäume mit weichem Wurzelholze nicht im Herbst, sondern im Frühjahr pflanzen soll?! Das gilt auch für den Herbstschnitt des Hopfens. Wieviel Zeit bleibt den thierischen Feinden, die Schnittflächen, und auch die bald sich regenden Sprossen anzugreifen! Noch einmal aufgraben und nachsehen im Frühjahr kann man doch nicht. Nein, lassen wir es, wo nicht besondere Gründe ein anderes verlangen, bei dem althergebrachten Frühjahrsschnitte. Muß ein Theil im Herbst geschnitten werden, so wähle man, wenn thunlich, die Pflanzung auf leichtem Boden.

Wo Spätfröste besonders häufig vorkommen, gilt es im Frühjahr noch, nicht zu früh schneiden. Sonst aber: je früher um so besser, damit

nicht unnöthige Kraft in die oberſten Augen und Sproſſen wandert, die doch dem Meſſer zum Opfer fallen, damit die bleibenden Reben zeitig austreiben, der Stock einen mächtigen Vorſprung in der Zeit erlange. Auf alle Fälle muß der Boden hinreichend trocken ſein, einerlei, ob mit dem Pfluge die oberſte Erdſchicht von den Stockreihen abgepflügt oder die Arbeit ganz mit der Hand gemacht wird. Man gräbt um den Hopfenſtock herum, wie ich das bei der Fertigung der Pflanzgruben angegeben hatte. Mitten in dem Loche ſteht der Hopfenſtock. Durch Schütteln befreit man ihn von

Fig. 60.



Hopfenſtock, Kratze, Meſſer.

der anhaftenden Erde. Sollte dieſelbe noch zu feucht ſein, ſo läßt man ſie einige Stunden abtrocknen, ehe man ſie abſchüttelt. Liegt der Stock blank und blos da, ſo werden mit ſcharfem Meſſer alle Wurzelausläufer und die nach aufwärts gehenden, beim Aufgraben beſchädigten Wurzeln glatt weggeſchnitten. Ebenſo werden die drei oder zwei ſtarken vorjährigen Reben auf kurze Zapfen geſchnitten. (S. Fig. 60.) Je kürzer die Zapfen — man ſchneidet ſie auf 1—2 cm Länge — um ſo länger bleibt der Stock in angemeſſener Tiefe unter der Oberfläche, worauf bei der Führung des Schnittes immer wird zu achten ſein. Aber es müſſen an dem Zapfen

auch die nöthigen Augen für den diesjährigen Austrieb bestimmt verbleiben. Es sollen im Ganzen etwa 8—10 lebendige Augen an den belassenen Zapfen verbleiben. Das wird bei drei Reben mit jenem kurzen Schnitte zu erreichen sein. Bei nur zwei Reben beläßt man vielleicht 2.5 cm lange Zapfen; bei nur einer Rebe aber muß der eine Zapfen 6—8 cm belassen werden. So modifizirt sich also die Zapfenlänge. — Endlich soll der Hopfenstock noch auf etwaige Verwundungen untersucht werden, die ihm jene thierischen Feinde (Hopfenraupe, Engerling, Drahtwurm ꝛc.), die beim Abgraben sorgfältig beachtet und vernichtet werden müssen, beigebracht haben könnten. Solche Stellen werden mit scharfem Schnitte geglättet und mit bereit gehaltenem Holzkohlenpulver bestreut. — Glatt, wie diese Schnitte müssen sie alle am Hopfenstock ausgeführt werden, von unten nach oben gezogen, durchaus ohne Spalten und Splitter.

Düngung. Nach vollendetem Schnitt, und indem man das beim Abgraben und Beschneiden entstandene Loch wieder zufüllt, wird bei Stangenanlagen alljährlich eine Düngung gegeben. Es ist eben seit alten Zeiten Brauch, Lochdüngungen bei Hopfen zu geben, wie es dem weiten Pflanzraum und dem starken Düngerbedürfniß der mächtigen Pflanze zu entsprechen scheint. Betrogen wird dabei der Hopfen nicht, denn es sind keine geringen Quantitäten, die in dem nicht kleinen Loche zugeführt zu werden pflegen. In manchen bayerischen Gärten soll pro Jahr und Hektar mit 600 Ctr. Stallmist gedüngt werden, und obendrein noch künstlicher Dünger zur Verwendung kommen. Das sind denn allerdings Düngungen, wie wir sie bei anderen Pflanzen, auch den Wein nicht ausgenommen, kaum kennen; nicht nur die Menge, auch die Art der Düngung ist es, welcher der aufmerksame Hopfenbauer sein Interesse zuwendet.

Da ist es zunächst wohl die Frage, ob man nicht lieber mit dem Alten brechen und den ganzen Garten düngen solle, an Stelle der einzelnen Stöcke? eine Frage, welche vielfach erörtert worden ist und heute noch erörtert wird. Manche düngen das ganze Feld, und glauben weise zu verfahren. Beim Anbau von Unterfrüchten ist das vielleicht nicht zu bestreiten; anderen Falls aber kann man doch abweichender Ansicht sein. Ich würde mir es gefallen lassen, wenn man — und zumal auf leichterem Boden — zwischendurch bisweilen eine Düngung mit Asche, mit Kainit, oder auch mit Thomasschlacke und minderwerthigen Phosphaten giebt, den Stalldünger aber und hochwerthigen Compost, Guano und Chilisalpeter ꝛc. würde ich doch immer lieber an die Stöcke heranbringen, wodurch sie gewiß einer höheren Verwerthung entgegengeführt werden — wobei man mit geringeren Quantitäten einen größeren Effect erzielen kann, indem man allein den Stock und nicht auch das Unkraut zwischen den Stöcken düngt.

Wer nur wenig Dünger besitzt, für den kommt die ganze Frage kaum in Betracht. Wer mehr hat, wird immer den Ueberschuß an einer anderen Stelle besser verwerthen können. Wir haben es hier mit wirthschaftlichen, nicht mit Affections-Interessen zu thun; sonst könnte man etwa zugestehen, daß die Düngung des ganzen Feldes vielleicht die Aussicht eröffnet, eine Pflanzung sehr lange zu erhalten, länger als bei Stockdüngung.[22])

Auf die weitere Frage: womit soll man düngen? darf man, glaube ich, mit dem Präsidenten des Hopfenbauvereins sagen: guter Compost, Stallmist und Jauche sind und bleiben die besten Dünger für Hopfen. Will man anderweitig nachhelfen, oder für Fehlendes Ersatz durch künstlichen Dünger leisten, so wird man, wie überall, den Acker fragen, experimentiren, aus den praktischen Ergebnissen lernen müssen. Anhaltspunkte wird man der nachstehenden Tabelle entnehmen können[23]):

In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten:

	Reinasche
a. Ganze Hopfenpflanze	9.47
b. Dolden	7.59
c. Blätter	18.04
d. Stengel und Ranken	4.85

In 100 Theilen Reinasche sind enthalten:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
a.	24.6	3.4	22.2	7.8	2.9	9.2	4.7	20.1	6.4
b.	34.4	2.2	16.7	5.4	1.4	16.7	3.6	16.6	3.3
c.	12.4	3.8	42.5	6.4	0.9	6.1	4.1	21.5	2.7
d.	28.0	4.0	30.8	6.7	0.9	10.8	3.2	8.5	9.1

Unter allen Pflanzennährstoffen wird es zuerst der gebundene Stickstoff sein, auf dessen reichliche Anwesenheit, und deßhalb Zuführung, man wird zu achten haben; im schweren Boden zumeist, doch kaum minder auch im leichten. Wenn dann die ergiebige Stickstoffbereicherung außer Zweifel steht, die turgescente Entwickelung der Stöcke darüber keinen Zweifel läßt, dann ist es Zeit, sich zu erinnern, daß zu starke Düngung mit Stickstoff, ähnlich wie eine zu ergiebige Feuchtigkeit im Juni, Unfruchtbarkeit bedingen kann. Die Stöcke bleiben „gelte", weil die vegetative Sphäre, nicht zur Ruhe kommend, der reproductiven keinen Raum giebt. In Drahtanlagen, und zwar in niedrigen Gerüsten, kann auch ohne jene Unfruchtbarkeit die Entwickelung der einzelnen Pflanzen eine zu massige werden, so daß man nicht weiß, wohin damit? daß geradezu die Gerüste durch das kolossale Gewicht der Stöcke gefährdet werden. Aus diesem Grunde muß man in Drahtanlagen allgemeiner mit Stickstoffdüngungen zurückhaltender sein, wenn erst einigermaßen für den nöthigen Vorrath gesorgt ist. Wie unrichtig die

generelle Bekämpfung der Stickstoffdüngung, und wie unzutreffend die Behauptung ist, daß die Qualität der Dolden dadurch schlecht würde, geht aus einem Versuche hervor, über den Gutsbesitzer Rabl in Münchshofen berichtet.[24]) An 35 alte, schwache Stöcke wurde an jeden eine Schaufel frischer Taubenmist direct vom „Taubenkobel" gegeben, und nach dem Urtheil Sachverständiger ein Hopfen von diesen Stöcken gewonnen, der sich durch besonders feines und kräftiges Aroma auszeichnete. Die schlechtere Qualität ist nur bei Ueberdüngung mit Stickstoff zu erwarten. — Ein vortreffliches Verfahren, Hopfen zu düngen, besteht darin, daß man jedes zweite Jahr eine mittlere Düngung von 4—500 Ctr. Rindviehdünger pro Hektar giebt, der nicht direct an den Stock, sondern mehr an die Wandung des Loches gebracht werden soll; in den Zwischenjahren jedesmal eine Düngung mit Compost, dem wechselnd Kalk, Kainit, Phosphate zugesetzt werden können. Immer kann er Asche enthalten, und besonders die Asche der Ranken aus früheren Jahren. Muß man zu stickstoffhaltigen Surrogaten seine Zuflucht nehmen, so wird schwefelsaures Ammoniak dem Chilisalpeter meist vorgezogen. Fehlt es im einen oder anderen Jahre den Stöcken an Kraft, so giebt man 2—3 Wochen vor der Blüte eine Jauchendüngung an den Stock. Im Uebrigen verwendet man Jauche am besten dazu, den Compost gahr zu machen.

Stangensetzen. Die jungen Reben, am kräftigen Stocke durch den Schnitt verständig beschränkt, haben große Durchbrechungskraft. Man kann beim Zudecken das Loch sogleich vollkommen füllen. Höchstens, daß man im ersten Jahre, im zweiten der Pflanzung also, ein Nachfüllen in Aussicht nimmt. Da nachher das Wachsen, wie erwähnt, so überaus rasch von statten geht, so ist es geboten, die Stangen bereit zu halten. Ja, es ist kein Grund, mit dem Einsetzen derselben auf die herangewachsenen Ranken zu warten.

Die bleibenden, rechten Hopfenstangen sind derjenige Zubehör der Hopfencultur, über welche nicht weniger, als über Düngung und manches Andere discutirt worden ist, und worüber die Ansichten ziemlich auseinandergehen. Der in manchen Gegenden sehr hohe Preis passender Stangen hat sie bisweilen durch Draht und anderweite Leitungen ersetzen lassen. Manche Mißerfolge sind damit verbunden gewesen. Neuerdings aber haben die Drahtanlagen, auch abgesehen von der damit verbundenen Ersparung, viele Freunde gewonnen. Ich habe am Schlusse mit einigen Worten darauf zurückzukommen. Hier handelt es sich für mich nur um Stangenanlagen.

Mit Vorliebe verwenden wir im dichten Bestande schlank und glatt gewachsene Fichtenstangen. Dick sollen dieselben nicht sein; nicht über 8 bis 9 cm am unteren, stärksten Ende. Sie werden sonst unnöthig schwer, und auch dem rankenden Hopfen weniger angenehm. Wichtiger aber ist es,

die rechte Länge zu wählen. Dieselbe kann natürlich nicht allgemein gültig vorgeschrieben werden. Kräftige, auf reichem Boden wachsende, stark gedüngte Späthopfen brauchen längere Stangen. Von 5—8 und selbst 9 m sollen die Stangen, je nach den concreten Verhältnissen, über dem Boden emporragen; sie länger zu nehmen, wird allerdings kaum nöthig sein. — Der Hopfenstock soll sich zuerst kräftig und massig entwickeln; dazu bietet die längere Stange, soviel es an ihr ist, die Handhabe; die Stangen dürfen deßhalb nicht zu kurz sein. Die Pflanze hat so zu sagen das Verlangen, die Spitze zu erklimmen. Dauert das aber zu lange, so erschöpft sie sich im Wachsen, und es fehlen ihr die Kräfte, wenn nun im Interesse des Producenten die reproductive Sphäre in ihre Rechte treten soll. Dazu gehört, wenigstens wenn das Resultat recht gut sein soll, daß die Ranke nicht nur bis zur Spitze, sondern weiter noch wuchs, daß die Spitzen vielleicht 1 m herabhängend, aus den Blattachseln reichlich Nebentriebe und an denselben reichliche Dolden entwickeln. Um das zu erreichen, dürfen die Stangen auch nicht zu hoch sein. Im Nothfalle hilft man sich wohl mit dem Abbrechen der noch an der Stange weilenden Rankenspitzen, dem Entgipfeln oder Entspitzen; besser aber, man erspart diese mühsame Arbeit, die das Austreiben der Nebentriebe unter in jeder Weise opfervollen Verhältnissen bedingt.[25]) Denn ein voller Ersatz für die angegebenen günstigsten natürlichen Verhältnisse wird doch nicht geleistet, und immer auch ist es kostspielig und unbequem, die Stangen länger zu haben, als nöthig. — Auch die Sorte wirkt mitbestimmend bei der Länge der Stangen; so wird dem Auschaer und Daubaer Hopfen nachgesagt, daß er lange Stangen nicht vertrüge.

Alle Seitenästchen werden von den Stangen entfernt, die Rinde aber lassen wir daran. Sie erleichtert der Ranke das Emporklimmen und Festhalten, und das ist von Wichtigkeit. Es ist wahr, es können sich in den Ritzen und unter der Borke schädliche Insekten einnisten, aber dem läßt sich durch das niemals zu unterlassende Revidiren der Stange steuern, und es lassen sich diese Feinde unserer Cultur in jenen Ritzen auch fangen und vernichten. Wenn bisweilen für das Entborken mit großem Eifer plaidirt wird, so möchte man meinen, geschälte Stangen bekämen keine Risse; und doch ist gerade das Gegentheil der Fall. Wem das Entborken besser dünkt, nun, der mag auch die Mühe des Schälens und öfteren Anbindens anwenden. Voraus wird er haben, daß sich bei der Ernte die Ranken leichter abstreifen lassen. An ästigen Stangen würde das gar nicht angehen; deßhalb mußten, wie gesagt, alle Seitenäste und Aestchen glatt an der Stange weggenommen werden. — Um sie besser in den Boden einsetzen zu können — obwohl man sich dazu des Hopfenstichels bedient,

der, ganz von Eisen, die Herstellung ziemlich tiefer Löcher gestattet — müssen die Stangen scharfkantig lang zugespitzt werden. Man stößt sie mit aller Gewalt in die vorbereiteten Löcher und macht nachher um die Stange herum den Boden mit einer hölzernen Ramme fest. — Um die Stangen haltbarer zu machen, wird man sie gern am unteren Theile imprägniren. Am meisten des Schutzes bedarf die Stelle, wo die eingesetzte Stange den Boden verläßt; dort ist die Gefahr des Abfaulens am größten, aber bis wenigstens 20 cm darüber ist der Schutz nöthig. Man kann das Imprägniren so ausführen, daß man die unlängst geschnittenen Stangen in eine mindestens zehnprozentige Lösung von Kupfervitriol einstellt und sie einige Stunden darin verweilen läßt. Man kann auch, wie Fruwirth empfiehlt, die unteren Theile der Stangen mit Carbolineum bestreichen, nachdem die Rinde theilweise abgelöst wurde.[26]) An Stelle des Carbolineums wird auch Theer und Creosot verwendet. Ferner kann man die zugespitzten Stangen 1 m weit verkohlen und noch warm in Theerlösung tauchen. Je theurer die Stangen, um so mehr wird man darauf zu achten haben, daß durch ein sorgfältiges Verfahren an Abnutzung gespart wird.

Die Stangen werden sämmtlich gleichweit entfernt von dem zugehörigen Wurzelstocke, und in derselben Himmelsrichtunng gegen denselben eingesetzt. Nur auf diese Weise läßt sich die früher gerühmte allseitige Reihenstellung erreichen. Es empfiehlt sich, jedem Stocke etwa 35 cm fern zu bleiben, damit er beim Einstoßen der Stange nicht verletzt werden kann; und man giebt der Stange ihre Position dergestalt, daß sie, wenn sie etwa vom Winde umgeworfen würde, über den Stock hinüber, und nicht von ihm ab sich neigt. Dann kann weder der Hopfenstock durch den unteren, im Boden steckenden Theil der Stange beschädigt, noch über dem Boden die Ranken zerrissen werden. Bei uns wird man die Stangen wahrscheinlich nordwestlich vom Stocke einzusetzen haben. Es hat das häufig auch noch den Vortheil, daß nach Süden und Südosten, der Lichtseite, die Blätter und Ranken und Nebentriebe sich am meisten entfalten und ausbreiten werden, und daß solchergestalt die herrschenden westlichen und nordwestlichen Winde die jungen Triebe und Dolden nicht gegen die Stange schlagen, sondern von ihr abseits treiben. Besonders für die reifenden Dolden ist das von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Die Stöcke treiben nicht gleichzeitig aus; auch die Zahl der ausgetriebenen Ranken wird eine verschiedene sein. Wann und wo die letzteren 60—70 cm lang geworden sind, da geht man an das Anleiten und Anbinden heran. Das Anleiten geschieht von rechts unten nach links oben an der Stange; das Anheften nur lose, ohne Quetschen, mit Bast. Bei dem ersten Anheften ist Bast das empfehlenswertheste, weil beste Material;

später, und im Nothfalle immer, kann man auch Stroh, vorjährige Ranken, Binsen, Weiden ꝛc. verwenden. Daß das Anleiten mit vollster Schonung der Ranken geschehen muß, ist selbstverständlich. Man leitet die beiden besten Ranken an die Stange, läßt eine dritte einstweilen als Reserve für Nothfälle flattern, schneidet alle anderen aber sofort bis 1.5 cm tief unter der Bodenfläche ab. Jede mehr als nöthig ausgetriebene Ranke bedeutet einen Kraftverlust für den Stock, dem man so bald als möglich Einhalt thun muß.

Pflegearbeiten.

Nach dem Einsetzen der Stangen, dem Anleiten und Anheften der Ranken wird der Boden des Hopfengartens arg festgetreten sein. Auch hier muß baldigst Wandel geschafft werden — in kleineren Gärten mit schweren Hacken oder Spaten, im Großbetriebe, wenigstens theilweise, mit nicht zu flach gestelltem Pfluge. Wie bei den Zuckerrüben, so muß man auch beim Hopfen dessen eingedenk sein, daß die Hacke nicht nur Unkraut vertilgen, sondern durch Lockerung der oberen Schicht auch dem Boden die Feuchtigkeitsvorräthe erhalten soll. Der Consum ist ein gewaltiger; alles, was den Vorrath erhalten hilft, kommt in trockener Zeit und auf zur Trockenheit neigendem Boden sehr zu statten. Außer dem Lockern der Oberfläche dient dazu auch ein nachträgliches Behäufeln. Zu allem Ueberfluß wiederhole ich hier noch einmal, was ich an anderer Stelle schon prinzipiell erörterte, daß die Cultur in Dämmen der Pflanze einen trockeneren Standort bietet, daß ein nachträgliches Formiren von Dämmen aber, ein Behäufeln, der Pflanze die Feuchtigkeit erhält. Auf leichtem Boden ist daher das Behäufeln nöthiger und behäufelt man höher als auf schwerem.

Um diese Zeit, d. h. nach dem Anleiten der Ranken sind nun auch Nachtfröste am meisten zu fürchten, die, wenn sie schädigend eingreifen, die Jahrespflanze sehr zurückbringen, den Ertrag auf ein Minimum reduziren können. Deßhalb pflegt man in Frostnächten mit Rauch zu schützen, den man in bekannter Weise auf der Windseite des Gartens erzeugt.

Weiter gehört zu den unerläßlichen Arbeiten der Pflege das wiederholte Anbinden der Ranken, was selbst bei denen, die die Stange nicht verlassen haben, noch ein- und zweimal, zuerst auf hohem Stuhle, dann von einer Bockleiter herab wiederholt werden muß, was aber immer neue Arbeit verlangt, wenn etwa der Wind störend eingegriffen hat. Man bindet stets unterhalb eines Stengelknotens, an dem die ansitzenden Blätter dem Bande größeren Halt geben. Das macht immer viel, und kann unsäglich viel Arbeit machen, die übrigens dem Gedeihen keinen Eintrag zu thun braucht. Viel schlimmer ist es, wenn der Wind ganze Stangen niederdrückt, umwirft, abbricht. Auch hier muß Hülfe geschaffen werden. Meist tritt das Mißgeschick erst ein, wenn die Stöcke stark herangewachsen sind und

der Sturm in den Laub- und Rankenmassen die rechte Handhabe bekommt. Dann ist das Wiederaufrichten schwer, und doch muß es geschehen, und ginge es auch nur in solcher Weise, daß die zerbrochene Stange gegen eine unversehrte gelehnt wird. Strebel sagt: „Sind die Dolden noch nicht annähernd pflückreif, so sind die Stangen möglichst bald wieder einzustoßen, resp. der Stumpf der Stange auszuziehen, die Stange zu spitzen und wieder fest einzusetzen. Steht die Ernte schon vor der Thür, so richtet man die betr. Stange nur schräg auf, und bindet ihren oberen Theil an einer benachbarten Stange an, läßt die Dolden vollends ausreifen, und pflückt sie dann.“[27])

Ferner gehört zu den üblichen Culturarbeiten das Ausbrechen der aus den unteren Blattachseln austreibenden Nebentriebe (Geiz). Man bricht etwa bis 3 m Höhe den Geiz aus; denn bis dahin wird sich an den Trieben doch wenig oder kein Anflug einfinden, und was sich findet, erlangt nie eine gute Beschaffenheit, weil es an Luft und Sonne fehlt. An den oberen Partien bricht man nicht aus; man sucht vielmehr die Bildung der Nebentriebe, die hier, je höher je mehr, quantitativ und qualitativ besseren Anflug zeigen, zu fördern. Die Nebentriebe hier machen die Ernten. Man hat zu dem Zwecke das Entgipfeln der Ranken kurze Zeit vor beginnender Blüte empfohlen, wie ich das oben berichtete; ich habe aber auch schon darauf aufmerksam gemacht, daß das Vollkommenere erreicht werden dürfte, wenn an nicht gar zu langen Stangen die Pflanze in ihrer vegetativen Sphäre beim Erreichen der Spitze noch nicht erschöpft ist, sondern hinreichende Kraft noch besitzt, um über die Spitze hinaus zu wachsen, und beim Herabhängen der jüngsten Rankentheile aus allen Blattwinkeln kräftige Nebentriebe auszusenden.

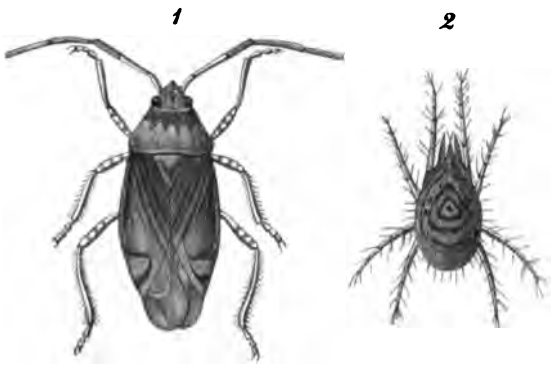
Unten aber bricht man nicht nur den Geiz aus, man empfiehlt vielfach auch das Abpflücken der Blätter zur Zeit, wenn der Anflug sich einzustellen beginnt. Mit Recht aber macht Strebel darauf aufmerksam, daß es sich bei diesen Blättern nicht, wie bei den untersten Seitentrieben, um unproductive Consumenten des Pflanzensaftes, sondern um Organe handle, die das Nahrungsbedürfniß der Pflanze befriedigen helfen.[28]) Ein Ausbrechen jener Blätter ist nur angezeigt bei geschlossenen Lagen mit mangelhafter Luftcirculation und folgeweiser Gefährdung durch Krankheit, oder wenn Kopfbrand und andere Krankheiten bereits aufgetreten sind. Am wenigsten berechtigt aber erscheint das Abbrechen der Blätter, um sie als Futter zu verwenden.

Störende Eingriffe.

Endlich gehört zu den nothwendigen Pflegearbeiten die Bekämpfung der Krankheiten und Fährlichkeiten, der pflanzlichen Parasiten und der thierischen Feinde.

Wie der Sturm, der die Stangen umwirft, und anhaltender Regen in der Blüte- und Reifezeit die Hopfenpflanzungen gefährden, so gilt dies auch im hohen Grade von Hagelwettern, gegen welche Versicherung immer der beste Schutz sein wird. Ein Nachziehen von neuen Rankentrieben bei sehr zeitigem Hagelschlag, ein Heranziehen einer neuen Rankenspitze mit Benutzung eines Nebentriebes, dessen Zwillingsbruder man weggebrochen hat, bei Unwettern, die im Juni und Juli eintreten — Mittel, die Strebel empfiehlt — werden, da sie von so sachkundiger Seite angerathen werden, die unter obwaltenden Umständen geeignetsten sein. Es handelt sich dabei auch um das Schicksal des Wurzelstockes; den Ertrag des Jahres vermögen sie schwerlich noch zu einem befriedigenden zu gestalten. — Gefährlich auch

Fig. 61.



1) Calocoris vandalicus, die Hopfenwanze (6 mal vergr.). 2) Tetranychus telarius, die rothe Milbenspinne (15 mal vergr.).

sind die Folgen anhaltender Dürre und Hitze, die sich in der „rothen Lohe", dem „Fuchse" oder „Sommerbrande" äußern. Die Blätter werden von unten herauf, ohne an ihnen äußerlich erkennbare Ursache, welk, gelb und röthlich; auch die Dolden theilen das Geschick; sie fallen theilweise ab. Der Ertrag geht ganz verloren oder wird doch quantitativ und qualitativ gering. Sehr starkes Begießen, an jeden Stock ein tüchtiger Eimer voll Wasser, ist, wenn die Krankheit einmal da ist, die einzige in die Hand des Menschen gelegte Hülfe; als Vorbeuge habe ich oben schon ein hohes Behäufeln bezeichnet.

Thierische Feinde.

Einige Aehnlichkeit mit der „Lohe" hat der „Kupferbrand", bei dem ebenfalls die Blätter roth werden, jedoch nicht vom Rande her, sondern vom Blattstiele aus. Auch ist bei genauerer Betrachtung auf der Unterseite das feine Gespinnst der rothen Spinne oder richtiger Milbe,

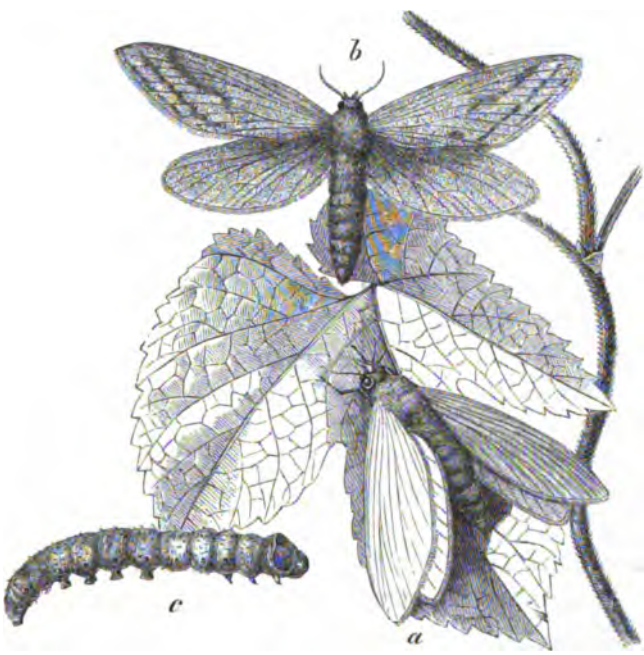
als Ursache dieser Krankheitserscheinung, wahrnehmbar. Wir sind dieser Milbenspinne, Tetranychus (Acarus) telarius (s. Fig. 61, 2) früher schon bei den Phaseolen begegnet; für den an derselben Stelle verbleibenden Hopfen wird sie aber weit gefährlicher. Das kleine, bald orangerothe, bald blaßgelbe, kaum sichtbare, nur 0.25 bis 0.5 mm große Thierchen gehört geradezu zu den verderblichsten Schädigern. Hier genügt es nicht, daß man, wie ich bei den Bohnen empfahl, öfter mit kaltem Wasser bespritzt: es soll demselben Alaun, bis zur 1.5 prozentigen Lösung, oder Quassia und schwarze Seife zugesetzt werden. Auch Räuchern mit Tabak und Kampher thut gute Dienste. Die unteren Blätter wird man, wenn sie befallen sind, am einfachsten abbrechen und verbrennen. Ebenso ist diese Radicalcur am Platze, wenn man bei der Ernte noch Milben findet, und geradezu unerläßlich das sorgfältige Revidiren und Reinigen der Stangen, wenn sie ins Winterlager gehen. Dabei zieht man sie durch Feuer, oder streicht alle Fugen und Ritzen mit Petroleum, oder einer Mischung von Rüböl und Milch aus.

Dort in den Ritzen der Stangen gilt es nicht nur die Pflanzenmilben zu treffen, auch auf dem Hopfen lebende Wanzen suchen dort mit Vorliebe einen Unterschlupf, sei es (nach Neßler) Phytocoris oder Calocoris (Lygus). Beide haben, ausgewachsen, ziemlich dieselbe Größe, eine Länge etwa von 7—8 mm. Phytocoris ist grau bis graugelb, reiner gelb am Hinterrande, hat zwei helle Querstreifen hinten auf den Decken und sehr lange Hinterbeine. — Calocoris vandalicus, die Hopfenwanze (s. Fig. 61, 1) ist gelblichgrün mit zwei röthlichen Streifen, der Rand des Hinterkopfes ragt nicht über den Rand des Vorderrückens hervor. Nicht leicht treten die Wanzen in solcher Zahl auf, daß sie den Jahresertrag vernichten könnten; aber sie thun doch bisweilen empfindlichen Schaden, indem sie die weichen Achsenspitzen der Triebe mit ihrem Saugrüssel anstechen, und dabei so nachtheiligen Einfluß üben, daß man an das Einflößen eines giftigen Saftes hat denken können. Der angestochene Trieb geht ein; die nächsten Augen treiben aus; der Vorgang wiederholt sich an diesen Trieben: es bilden sich sogen. Hexenbesen, welche selbst kräftigste Ranken nicht zur gedeihlichen Entwickelung kommen lassen. — Die Stangen müssen, wenn sie ins Winterlager kommen, in oben angegebener Weise gereinigt, die befallenen Hopfenstöcke am frühesten Morgen, wenn die Wanzen noch starr sind, auf untergelegte Tücher abgeschüttelt, die Wanzen vernichtet werden.

Noch auch mag in den Ritzen der Hopfenstangen ein kleiner Kerf einen Versteck für den Winter suchen, der sich sonst lieber unter abgefallenem Laube bettet: die Hopfenblattlaus, Aphis humuli, in manchen Gegenden einer der gefürchtetsten und widerwärtigsten thierischen Feinde des

Hopfens. Diese grüne Laus entzieht, wie alle Aphiden, den jungen, thätigen Trieben ein gutes Theil Kraft; aber widerwärtiger noch wird sie dadurch, daß sie auch an die Dolden herangeht und beim Häuten die leeren Bälge daran zurückläßt. Ein derartiges Product wird natürlich sehr im Werthe herabgesetzt. Ueber Entwickelungsgeschichte und Bekämpfung des Kerfs kann ich auf das Bd. I, pag. 339 ff. Gesagte verweisen. Erwähnen will ich nur noch, daß die Hopfenlaus, wie ich selbst auch beobachtet zu haben

Fig. 62.



Der Hopfenspinner. a) und b) Schmetterling, c) Raupe.

glaube, den Schwarzdorn sehr lieben soll, von dem sie seiner Zeit auf die benachbarten Hopfenpflanzungen einwandert — der Schwarzdorn ist deßhalb zu entfernen; auch daß Zöppritz seiner Zeit empfahl, um die Blattläuse abzulenken, Unkraut, besonders Melden in den Pflanzungen zu belassen. Nicht, als ob ich solchen Rath zu dem meinigen machen möchte; man kann daraus aber, daß Zöppritz denselben ertheilt, erkennen, wie gefährlich die Blattlaus unter Umständen werden kann. — In der Nähe der Blattlaus findet sich bei gleicher Beschäftigung bisweilen noch ein unbedeutender

Schädiger, eine Cicadenart, Tettigonia humuli, auch eine in den Blättern minirende Fliegenlarve, die als Agromyza frontalis bezeichnet wird. Für das beste Gegenmittel halte ich Bespritzungen mit Absud von Wallnußblättern unter Zusatz von Tabakabkochung und schwarzer Seife, vielleicht auch ein wenig Fuselöl.

Gefährliche Feinde hat der Hopfen unter den Schmetterlingen.

Vor allen ist hier zu nennen die Raupe des Hopfenspinners, Hepialus humuli. Der Schmetterling ist ziemlich groß, gegen 3 cm lang und gegen 6 cm in der Flügelspannung breit. Das Männchen hat die Vorderflügel einfach silberweiß, die Hinterflügel braungrau; das Weibchen die Vorderflügel ockergelb mit rothen länglichen Flecken, die Hinterflügel graubraun-gelblich. Die Raupe wird 4—5 cm lang, ist alsdann gegen 6 mm dick, gelblich, schwarz getüpfelt, auf kleinen Warzen borstig, mit dunklem Kopf und Rückenschild.[29]) Vom August bis April lebt die Raupe im Boden, an den Wurzeln und am Wurzelstocke des Hopfens äsend; bisweilen in großer Zahl. Im April findet die Verpuppung statt; die Puppe liegt in einem weiten Gespinnst, meist am Hopfenstocke, ist schlank und beweglich. Der Schmetterling fliegt schwerfällig, von der zweiten Hälfte des Mai bis Juli, dicht über dem Boden. Aus den anfangs weißen, bald aber schwarz werdenden schießpulverartigen Eiern kriechen nach vierzehn Tagen die Räupchen aus, und gehen an den Reben herab nach dem Hopfenstocke. — Die Schäden, welche die Raupe anrichtet, können sehr groß sein; mancher Stock muß dabei zu Grunde gehen. Man hat, wie ich oben schon bemerkte, beim Abgraben die Wunden des leichteren Ausheilens wegen mit scharfem Schnitte glatt zu machen und mit Holzkohlenpulver zu bestreuen; vor allem aber beim Abgraben selbst und Wieder-Zudecken auf die Raupen und etwa schon vorhandene Puppen zu fahnden.

An den oberirdischen Theilen des Hopfens schädigen der Hopfen-, eigentlich Hirsezünsler, Botys silacealis, den wir früher (Bd. I, pag. 307) bereits kennen gelernt haben. Die Raupe, der „Hopfenrebwurm", bohrt sich in die Ranken ein, in denen sie arg schädigen kann, zumal wenn mehrere in einer Ranke vorkommen. Da die Raupen in dem unteren Theile der Rebe zu überwintern pflegen (seltener in Stangenritzen), so müssen in solchen Pflanzungen, in denen der Hopfenzünsler sich zeigte, nach der Ernte, bezw. im Spätherbst, die unterhalb der mit Wurmmehl gefüllten Kanäle abgeschnittenen Hopfenranken verbrannt werden. Empfohlen wird auch, in der Flugzeit des Schmetterlings — das ist die zweite Hälfte Mai und erste Hälfte Juni — allabendlich Feuer anzuzünden, und die Schmetterlinge von den Hopfenstöcken aufzuscheuchen, damit sie ins Feuer fliegend, in dem-

selben sich verbrennen. Nun ja, wenn sich im Beginn jener Zeit zahlreiche Zünsler zeigen, mag das wohl angebracht sein.

Ferner gehört hierher die bekannte glänzendschwarze, weiß punktirte, reich mit Haaren besetzte Raupe des Tagpfauenauges, Vanessa Jo, die wir oft in sehr zahlreichen Gesellschaften vereinigt, oder doch die Stellen, auf denen sie sich gehäutet haben, auf Brennnesseln finden. Diese Raupen pflegen auch in den Hopfen einzuwandern, auch hier gesellig auf den Blättern weiter zu leben, wodurch natürlich ihre Vertilgung erleichtert wird. Brennnesseln aber muß man in der Nähe nicht dulden. Anschließend ist des etwas kleineren „weißen C-Falter", Vanessa C album, zu gedenken, jenes überall gemeinen, auf den Vorderflügeln rothgelben Falters, der auf der Mitte jedes der mehr grauen Hinterflügel ein weißes C trägt. Der Schmetterling fliegt im April und Mai, und in zweiter Generation wieder von Juli bis September. Die Raupe ist nach dem Kopfe hin röthlich, nach dem Hintertheil weißlich, an den Seiten rothgestreift; die Puppe ist rothgrau mit metallglänzenden weißen und gelblichen Flecken. — Großen Schaden hat im Elsaß im Jahre 1887 die Raupe des Kirschspanners, Geometra hirtaria, gethan, wobei ich nur bemerken will, daß man dergleichen Raupen am besten ankommen kann, wenn man sie mit plötzlichem Stoße von dem Hopfenstocke abschüttelt. — Nennen will ich außerdem von hergehörigen Schmetterlingen noch die Flöhkrauteule, Mamestra persicariae (Bd. I, pag. 376); die grüne Raupe mit hellbraunem Kopfe des Hopfeneulchens, Hypena rostralis, die bei Störungen sehr lebhaft hin und her sich bewegt, auch in die Höhe schnellt („Springraupe"), wenn man sie stört; und endlich noch die kleinen Raupen von zwei Mottenarten: Gracilaria fidella, die die Spitzen der Blätter dütenförmig zusammenrollt, und die Raupe der Minirmotte, Cosmopterix eximia, die, sehr klein, sechzehnfüßig, grün, plattgedrückt, in den Blattstielen und Blättern äset. Beide sind nicht eben sehr zu fürchten; die Gracilaria pflegt ohnehin erst um die Mitte des September in größerer Zahl aufzutreten.

Von Käferlarven sind als sehr merkliche Schädiger anzuführen:

Der Engerling (pag. 135) und der Drahtwurm (Bd. I, pag. 221), die beide rechten Schaden an Wurzeln und Wurzelstöcken thun können. Ausschneiden der Fraßstellen und Verfolgen der Larven beim Abgraben sind immer geboten. Daß man in der Hopfenplantage das früher gegen den Drahtwurm als so wirksam bezeichnete Mittel des Ueberziehens mit schweren Walzen nicht mit erwünschtem Erfolge anwenden kann, versteht sich von selbst. Da ist es wohl angezeigt, sich irgend welcher Köder zu bedienen, welche die Larve besonders gern angeht. Man legt vom Ende April ab, wenn das Feld mit Pflug und Hacke gelockert worden, Kartoffel-

stücke an mit Ruthen bezeichneten Stellen aus, die man von Zeit zu Zeit revidirt. Lieber noch als Kartoffeln fressen die Drahtwürmer Salat- und Endivienstengel, die sich deßhalb zur Jagd auf dies Ungeziefer besser noch eignen, aber nicht sogleich zur Verfügung stehen werden. — Ihnen gesellt sich noch im Boden ein den Wurzeln und jungen Trieben gefährlicher Käfer zu (wahrscheinlich auch die Larve), über den Stambach in der „Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung" berichtete.[80]) Der Käfer führt den Namen Omaloplia variabilis, und ist früher bereits (1865) von Nördlinger beobachtet, aber noch nicht beschrieben gewesen. Er ist 7 bis 9 mm lang, eiförmig, grau bis röthlich braun; Kopf und Brustschild etwas dunkler als die Flügeldecken. Letztere sind rinnenartig gestreift; Streifen und Brustschild runzelig und schwarz punktirt. Die Fühler sind kurz, zehngliederig gekniet, endigen in einer dreiblätterigen Keule. Die Schienen aller Füße sind fünfgliederig, mit Dornen oder starken Borsten versehen. Die Klauen an den Fußspitzen — als charakteristisches Zeichen der Gattung — in zwei klauenförmige Zehen gespalten. — Man findet den Käfer von Ende März bis Ende Mai im Boden, den er, ähnlich wie der Mistkäfer, nur selten verläßt; nachher stirbt er, nachdem er seine Eier an die Hopfenstöcke gelegt hat, aus denen bald die kleinen Larven ausschlüpfen. Beim Abgraben der Stöcke verrathen den Käfer die etwa 5 mm weiten „Wurmlöcher" in der Nähe des Hopfenstockes; sie leiten bei der Nachstellung auf seine Spur.

Von Käfern, die den jungen Trieben und Blättern zusetzen, gebührt dem Erdfloh, Haltica concinna sowohl wie H. nemorum als den schlimmsten der Vortritt. Jener ist kupfergrün, dieser gelbgestreift. Betreffs der Entwickelungsgeschichte und der Bekämpfung kann ich auf das pag. 214 Gesagte verweisen. Hier ist nur hervorzuheben, daß die Schädigung durch Erdflöhe, die immer der ganz jungen Pflanze am gefährlichsten sind, dadurch gemindert werden kann, daß man diese erste Jugend in eine Zeit verlegt, in welcher es nur wenig Erdflöhe giebt, d. h. in den zeitigsten Frühling. Der Herbstschnitt und der Nichtschnitt, gegen die ich beide keine Zuneigung empfinde, gegen den Erdfloh schützen sie durch das überaus zeitige Austreiben der Ranken. Die althergebrachten Mittel gegen Erdflöhe beim Hopfenbau sind Aufstreuen von Gyps und von Holzasche auf die jungen Triebe. — Weiter ist noch der beim Klee schon genannte Rüsselkäfer, Otiorhynchus ligustici (Lewerstock- oder Liebstöckelrüßler) zu erwähnen. Er ist schwarz, oben grau beschuppt, auf dem Rüssel mit einer erhabenen Mittellinie, auf dem Halsschilde wie auf den Flügeldecken fein gekörnt; 8—10 mm lang. Während die Erdflöhe im Nachsommer manchmal in unzählbaren Scharen auftreten, hält sich der Lewer-

stockrüßler in angemessenen Schranken, wenn auch der durch ihn angerichtete Schaden bei ausnahmsweise starker Vermehrung empfindlich werden kann. Strebel räth, ihn ablesen zu lassen; freilich kein leichtes Geschäft!

Schließlich will ich noch zweier im Boden ihr Wesen treibender Feinde gedenken, von denen einer — ich meine den Tausendfuß, Julus terrestris und guttulatus ꝛc., dessen ich früher schon mehrfach gedacht (bei Bohnen und Zuckerrüben) — nicht selten sich an den Wurzeln findet, ohne gerade sehr stark ins Gewicht zu fallen, während der andere — die Schaar- oder Scheermaus, auch Hamaus (Wasserratte), Arvicola amphibius, deren ich bei dem Topinambur gedachte, seltener auftritt, aber dann um so größeren Schaden anrichtet, da ein einziger dieser Wühler eine ganze Zahl Reben absägen kann.

Pflanzliche Feinde.

Von pflanzlichen Feinden ist zunächst der Unkräuter kaum zu gedenken, wenn auch einige, wie die Melden, gern in den Hopfenpflanzungen wuchern möchten; denn eine halbwegs sorgliche Cultur wird sie sicher und leicht bewältigen. Selbst von dem phanerogamen Schmarotzer, der großen Seide, Cuscuta europaea (Bd. I, pag. 337), die den Hopfen als Nährpflanze benutzt, gilt dasselbe. Anders die kryptogamen Pilze. Sind auch die auf dem Hopfen schmarotzenden nicht sehr zahlreich, so können die wenigen doch die Pflanzung bis zur Vernichtung des Jahresertrages schädigen.

Es gehört zunächst hierher der Rußthau, Fumago salicina, ein Pilz, der einer sehr verbreiteten, auf vielen Pflanzen schmarotzenden Gattung angehört, die durch mancherlei Fruchtformen ausgezeichnet ist, und in Folge dessen unter verschiedenen Namen cursirt, so auch als Cladosporium fumago, eine Bezeichnung, die für den Hopfen-Rußthau ziemlich allgemein gebraucht wird. Der Pilz hat einen durchaus epiphyten Charakter, bringt nicht einmal, wie die Erysipheen, mit Haustorien in die Epidermis des Blattes ein, auf dem er aufliegt. Vielleicht hängt damit zusammen, daß er auf dem Honigthau (Blattläuse) einen so willkommenen Standort findet. Man kann den Rußthau — die Schwärze — von den Blättern abheben, und dieselben grün unter der schwarzen Decke finden. So lange das der Fall ist, hat der Pilz, der die Luft abschließt, zwar auch schon Schaden angerichtet, doch ist derselbe noch nicht groß gewesen. Frühhopfen leidet daher von dem vor Juli nicht auftretenden Rußthau weniger, als Späthopfen, der arg zurückgeht, wenn der Ruß im langen Aufliegen die Blätter fast zum Absterben bringt. Jeder Hopfen leidet am meisten, wenn der Rußthau auch die Dolden befiel. — Wirksame Mittel zur Vernichtung des gefährlichen Schmarotzers kennen wir wohl, doch sind sie nicht leicht zur Geltung zu bringen. Mehr zu empfehlen ist die Vorbeuge. Vor allem soll man

in tiefen, geschlossenen und feuchten Lagen keine Anpflanzungen machen. Auch in den besser situirten muß man immer auf der Hut sein. Bei lang andauerndem Regenwetter kann es — was sonst besser unterbleibt — ganz angezeigt sein, die Blätter bis 2 m hoch herauf von den Ranken abzupflücken. Abgepflückte Blätter und Ranken sollen, wenn sie etwa vom Pilze heimgesucht sind, verbrannt werden. Noch an der Pflanze geht man nicht ohne Erfolg dem Schmarotzer zu Leibe, indem man mit einprozentiger Carbolsäurelösung bespritzt. Auch Oxynaphtoësäure wird zu dem Zwecke verwandt (von Heyden-Radebeul liefert dieselbe). Wer aber will jeden Fleck damit treffen? und welche Kosten würden daraus erwachsen?!

Ferner ist noch zu nennen: der „Schimmel" oder „Mehlthau", Erysiphe humuli, E. macularis, der auf dem Hopfen sehr großen Schaden anrichten kann, wenn es nicht gelingt, ihn zeitig zu bekämpfen. Ich kann in dieser Beziehung, sowie in Bezug auf die Charakteristik der Gattung auf das Bd. I, pag. 93 und 370 Gesagte verweisen. Wenn Strebel berichtet, daß man in England gegen den Pilz vorgehe, indem man die nassen Blätter schwefele, so mag auch in zahlreichen Fällen der Schwefel wirken, wenn er später auf den trockenen Blättern noch haftet; ich würde jedoch auf Grund meiner Beobachtungen immer das von mir a. a. O. empfohlene Verfahren vorziehen.

Ernte. Die rechte Pflückreife ist beim Hopfen nicht ganz leicht zu bestimmen, und doch ist es wesentlich, den Zeitpunkt gut zu treffen: überreif werden die Dolden locker und verlieren leicht einen Theil ihres Mehls; unreif aber ist schlimmer, denn noch fehlt es an Hopfenmehl und Aroma darin; die Qualität wird schlecht; schlecht auch die Quantität, da das Mehl schwer ins Gewicht fällt. Die grüne Farbe der Dolden muß erst ins Olivengrüngelbliche übergehen; beim Oeffnen derselben müssen sie sich mit dem Sekrete der Drüsen gut gefüllt und beim Zerreiben in der Handfläche stark aromatisch riechend zeigen; preßt man sie in der Hand, so rauschen die Blätter; bisweilen auch sind körnige Samen vorhanden, die einen guten Maßstab abgeben, denn beim pflückreifen Hopfen dürfen die Samenkörner nicht mehr weich sein. Ueberreif ist der Hopfen, wenn zahlreich sich röthliche und rostfarbene Flecke auf den Blättern zeigen, wenn die Dolde an der Spitze und weiter herab zu blättern beginnt.

Am fatalsten ist die Sache, wenn die Reife sehr ungleich erfolgt und „scheckige" Waare fast unvermeidlich wird. Oben am Stocke pflegt die Reife immer ein kleines wenig weiter vorgeschritten zu sein, als unten. Darein kann man sich finden, nur dürfen die Unterschiede nicht gar so groß sein.[81]) Schlimmer noch ist es, wenn nasses Wetter einfällt und die Dolden rasch röthet. Dort kann man sich durch successives sorgliches Ernten

wohl helfen; „ſtangenrother“ Hopfen hat niemals hohen Werth, ſelbſt nicht für England, das im Ganzen vollreife Waare liebt, während Böhmen im Gegentheil knappreife, grüne Dolden vorzieht. — Die Arbeit bei der Ernte zu vertheilen, baut man verſchiedene Sorten oder wirkt auf frühere und ſpätere Reife durch den Schnitt hin. (S. oben.)

Für den Hopfenſtock wird es beſſer ſein, wenn die Ranken oder Reben, wie ſie Fruwirth lieber genannt haben will, nicht abgeſchnitten werden, weil eine Rückwanderung der Nährſtoffe aus denſelben in den Wurzelſtock ſtatthat; aber es giebt doch auch andere Rückſichten, die gewichtiger ſein können als jene, der man auf andere Weiſe (durch die Düngung) bequemer Rechnung tragen kann. Das Ernten iſt keine ſo kleine und leichte Sache. Bei Regenwetter oder in der Frühe, wenn der Thau noch auf Blättern und Dolden liegt, darf es nicht geſchehen. Es ſoll auch, wenn die Zeit gekommen, nach Kräften raſch gefördert werden; nicht nur wegen des exact zu wählenden Zeitpunktes der Reife, auch deßhalb, weil bei den mühevolleren Ernteweiſen, bei denen eine Reihe um die andere geerntet werden muß, Sturm ſehr großen Schaden thun kann. Ich meine deßhalb, es ſei am einfachſten und praktiſchſten, wenn man auch heute noch nach althergebrachter Methode verfahren wollte: ein Mann ſchneidet, ſo hoch er bequem reichen kann, etwa 2 m hoch, die Ranken an der Stange durch, und hebt mit Hülfe des Stangenhebers, den in der einfachſten Ausführung die nebenſtehende Fig. 63 zeigt, die Stange nur ſo weit, daß ſie vollkommen loſe im Loche ſteht.[32]) Ein nachfolgender Mann hebt die Stange heraus, legt ſie halb ſeitlich der Reihe entlang an die Erde, und ſchneidet die Ranken in Stücken von 1.3 — 1.5 m Länge. Sogleich hinter ihm kommen Mädchen, welche die Rankenſtücke über die Stangenſpitze abſtreifen, oder nach Bedarf abwickeln. Andere Mädchen oder Jungen tragen dieſelben aus der Pflanzung heraus nach den Pflückeplätzen, oder nach dem Wagen, der die Rankenſtücke nach dem Hofe fährt. Am einfachſten und beſten iſt es, die Dolden gleich bei der Pflanzung unter einem leichten Zeltdache, welches die Sonnenſtrahlen abhält, abzupflücken. Mehr als am ſelben Tage gepflückt werden kann, darf auch in der Pflanzung nicht geſchnitten werden. — Bald hinterher werden die Stangen zuſammengetragen (ſ. unten) und die 2 m langen Rankenreſte zuſammengerollt auf den zugehörigen Stock gelegt, um viel ſpäter erſt dicht am Boden abgeſchnitten zu werden. Damit iſt der Garten rein und in Ordnung, ſo daß jederzeit

Fig. 63.

Stangenheber.

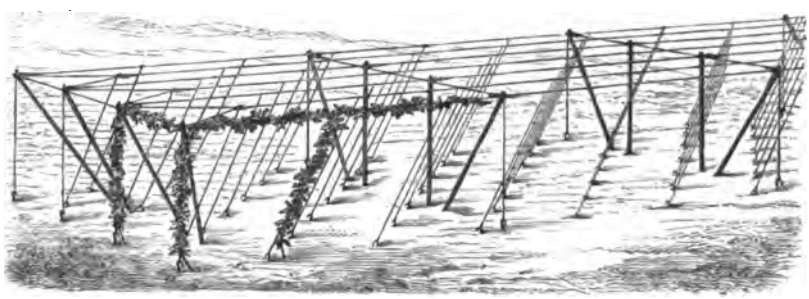
mit der üblichen Bodenbearbeitung — Abpflügen der Kämme ꝛc. — begonnen werden kann. Ich betrachte das als einen Vorzug, der für den Verlust, welcher zugestandenermaßen durch das zeitige Abschneiden der oberen Rankentheile erlitten wird, Ausgleichung bietet.

Drahtanlagen. Der Nachtheil dieses Abschneidens ist, wie mir scheint, in neuerer Zeit im Interesse der Drahtanlagen über Gebühr betont worden.[35]) Bei Drahtanlagen ist dasselbe nicht nur nicht nöthig, es dient auch, falls es ausgeführt wird, kaum zur Erleichterung der Pflückarbeit. Bei hohen Anlagen hängt man die Ranke mitsammt dem Stützdraht oben an der Horizontalleitung aus, so daß sie zur Erde fällt; bei niedrigen aber bedarf man nur eines Stuhles, um die Dolden von den intact bleibenden Ranken wegzunehmen. Wäre das aber der einzige Vortheil, den die Drahtanlage bietet, so wäre kaum viel davon zu reden. Es kommen andere hinzu. Vor allem hat der hohe Aufwand, den gute Stangen bedingen, nach Draht greifen lassen. Ich habe früher erwähnt, daß man bei ihnen 10 Prozent als jährliche Abnutzung rechnen müsse; die erste Ausgabe, die Anschaffungskosten sind immer groß; und nun noch die hohe Abnutzungsquote! Doch macht es natürlich noch einen großen Unterschied, ob das Schock Stangen mit 10 oder mit 40 Mk. bezahlt wird. Im letzteren Falle muß naturgemäß das Verlangen nach Drahtanlagen viel stärker sein. Drahtanlagen sind auch nicht billig, aber doch billiger, als bei den letzteren Stangenpreisen. Als unbestreitbare Vorzüge der Drahtanlagen können gelten, daß am Drahte schädigende Insekten keinen Unterschlupf finden; daß man mit Anbinden der Ranken, die an der dünnen Leitung leicht hinaufgehen, weniger Arbeit haben wird; daß auf Grund des geringeren Raumes, den die dünn gerankten Stöcke einnehmen, mehr Pflanzen auf einer gegebenen Fläche stehen können, ohne der Pflanzung Luft und Licht zu schmälern.

Daß dagegen auch mit Schattenseiten zu rechnen ist bei den Drahtanlagen, kann man sich wohl denken. Es wird die Bodenbearbeitung mit Gespannen meist erschwert, oft unmöglich gemacht sein; man wird die massige Entwickelung der Stöcke des starken Druckes wegen, den sie auf die Leitung üben, beschränken müssen. Bei dem Druck handelt es sich nicht so sehr um ein etwaiges Zerreißen der Leitungen, wie um ein Nachlassen der Spannung in den Steigdrähten, was den Stock zum Spiel des Windes machen und ihm verhängnißvoll werden kann. In meiner eigenen Pflanzung habe ich, wie manche Hopfenbauer anderwärts, sehen können, daß einzelne Ranken, die wieder anzuspannen bei der üppigen Vegetation der ganzen Reihe unmöglich geworden war, am unteren schlaff herabhängenden Theile im Laufe der Zeit vom Winde fast abgedreht, ja hier und da ein Stock wirklich abgedreht wurde. Mit diesen Mängeln hat man freilich zu rechnen

verstanden; die neueren Systeme suchen diesem Uebel vorzubeugen, wie auch durch Verankerungen und Spannvorrichtungen zu verhindern, daß der Sturm, wie es ebenfalls oft vorgekommen ist, ein ganzes Drahtgerüst oder große Theile desselben über den Haufen werfen kann. Man darf aber auch nicht übersehen, daß derartige Vorkehrungen im besten Falle die Kosten sehr vertheuern. Soll die Abnutzung derartiger Anlagen nicht zu groß sein, so muß der verwendete Draht verzinkt sein; der Bindfaden, den man meist als Stütze der Ranken (Steigdraht) benutzt, muß, um eine wiederholte Benutzung zu gestatten, mit Leinöl, dem etwas Carbol zugesetzt wurde, imprägnirt sein ꝛc. Das vertheuert denn doch den gleich anfänglichen Aufwand und Betrieb. Ich finde, daß bei dem System von Scipio der

Fig. 64.



Hermann'sche Drahtanlage.

jährliche Aufwand für Bindfaden, der nur ein Jahr hält, von Strebel pro Hektar mit 200 Mk. berechnet wird; daß die Anlagekosten pro Stock bis 80 Pfg. und darüber steigen können. Kurz, es giebt nicht nur Vorzüge bei den Drahtanlagen, und fest scheint in dem Urtheil objectiv urtheilender Männer zu stehen, daß kleinere Anlagen besser an Stangen geführt werden, wie dieselben auch heute noch in Spalt und Saaz allgemein gebräuchlich sind.

Ich glaube daraus, insbesondere aber aus den divergirenden Ansichten über das beste Drahtsystem die Berechtigung ableiten zu dürfen, von der näheren Beschreibung der verschiedenen Systeme von Drahtanlagen Abstand zu nehmen, und Interessenten auf die bezüglichen Monographien zu verweisen.[84]) Im Allgemeinen wird jetzt wohl, wenn sie auch manchen entschiedenen Gegner findet, die niedrige Drahtanlage von Hermann in Ottmannshausen in Württemberg als die für die meisten Hopfenbauer zweckmäßigste erachtet. Nicht für Jedermann, denn solche Anlagen giebt es nicht. Schon Strebel, im Allgemeinen ein Freund des Drahts und

insbesondere des Hermann'schen Systems, erkennt mit geziemender, aber immer löblicher Objectivität an, daß das System nicht am Platze ist inmitten hochwachsender, überschattender Pflanzungen, und daß, wer den rechten Vortheil davon haben will, auch die durch das System selbst bedingten Culturmaßnahmen: geringere Stickstoffdüngung, kein Behäufeln, Nichtschnitt (?) 2c. treffen muß.

Mit der umstehenden Zeichnung, die ich nach einem von Hohenheim bezogenen Modelle anfertigte, hoffe ich dem damit unbekannten Leser das Hermann'sche System einigermaßen zu veranschaulichen, und bemerke dazu nur noch, daß dies Gerüst aus Eisen und Stein besteht. Als Steigdraht dient Bindfaden, der alljährlich eingezogen wird; Holz wird nicht verwandt. Die Ranken — je zwei an einem Stocke — werden 2 m hoch schräg aufgeleitet, dann horizontal; die Pflanzung der Stöcke kann bei diesem System im Verband geschehen, da die Luftcirculation trotzdem eine genügende und das Anbinden, wenn es auch öfter wiederholt werden muß, wenigstens ohne Leiter geschieht. Beim Anheften, resp. Umbiegen an den Längsdraht muß die schroffe Biegung vermieden werden. — Die Anlage gilt bei vortrefflicher Verankerung des Gerüsts und ebensolcher Vorrichtung zum Spannen der Leitungen als sturmsicher. Diese Sturmsicherheit aber ist ohne Zweifel eine Sache vom größten Werthe.[35])

Behandlung der Dolden bei und nach der Ernte.

Das Abpflücken der Dolden geschieht bei Drahtanlagen an Ort und Stelle, innerhalb der Pflanzung. Die Ranken brauchen und sollen hier nicht abgeschnitten werden. Jede Dolde wird einzeln, mit einem kurzen, 1.5 cm langen Stiele gepflückt. Dazu bedient man sich des „Pflückrings", d. h. einer Art scharfkantigen Fingerhuts. Der Stiel kommt vielleicht auch dem Biere zu gute, jedenfalls aber ist er bei Beurtheilung der Trockenheit des Hopfens später nützlich. Ohne Stiel kann man auch nicht pflücken — abstreifen, weil die Dolde verblättern würde. Ausschußdolden, und dazu rechnen alle verlaubten, unnatürlich langen, rothen, kranken, werden zur Seite gelegt und für sich gesammelt. Wird in Körbe gepflückt, so ist darauf zu achten, daß dieselben recht dicht sind. Für einen alten Viermetzenkorb, gleich 16 l neuen Maßes — das Pflücken geschieht stets im Accord — zahlt man, wenn die Ranken an den Pflückplatz gebracht werden, auch der Besatz kein zu schlechter ist, 4 Pfg., falls sich der Tagelohn um 60 bis 70 Pfg. bewegt. Beim Pflücken in der Pflanzung muß ein höherer Accord bewilligt werden.

Immer gebührt den Dolden von vornherein und in jeder Beziehung die größte Rücksichtnahme und Sorgfalt. Sie repräsentiren einmal einen recht hohen Werth, und dann giebt es in der Landwirthschaft gewiß nur wenige oder keine gleich empfindlichen Ernteproducte. Man kann sich denken,

wie unendlich leicht sie sich bei der feinblätterigen Natur der Schuppenblätter erwärmen. Erwärmung aber bedingt Verharzen des Hopfenmehls, Verlust des feinen Aromas, und vielleicht gar Entwickelung von Schimmel- und anderen Pilzen. Man soll deßhalb vorsichtig und rasch zu trocknen suchen. Dabei auch muß die Einwirkung dumpfiger Luft und fremdartiger Gerüche fern gehalten werden. Und nicht nur das: selbst die des Sauerstoffs der Luft muß, soviel thunlich, beschränkt werden.

Man sucht nun heutigen Tages den Trockenprozeß aufs Vollkommenste durch darauf abzielende künstliche Vorrichtungen durchzuführen und zu reguliren. Am weitesten gehen in dieser Beziehung die Hopfendarren, die, seit längerer Zeit in England gebräuchlich, nunmehr auch bei uns Eingang gefunden haben. Strebel berichtet von zwei Formen derselben, für die er sich sehr erwärmt. Ich lasse ihn selbst reden[86]):

„Bei der einen Form findet sich die Feuerung, auf welcher jedes Brennmaterial verwendet werden kann, im untersten Raume des viereckigen Gebäudes. Die Feuergase durchstreichen ein langes Schlangenrohr, das in der Horizontalebene gewunden und in dem unter der Darrfläche befindlichen Raume gelagert ist. In diesem wird die von außen zugeführte Luft erwärmt, ohne daß die Feuergase sich mit ihr vermischen, sondern sie entweichen, nachdem sie das Schlangenrohr passirt haben, durch ein im Mauerwerk eingelassenes Kamin, münden in den oberen Theil des am Gipfel des Daches angebrachten Dunstrohres, und verstärken so den Zug. — Ungefähr 2 m über dem Boden des Heißluftraumes liegt das durchlochte Darrblech, auf welchem die grünen Dolden aufgeschüttet werden. Die heiße Luft streicht durch und entweicht, mit Wasserdämpfen geschwängert, in den sich kegelförmig verjüngenden Raum, und von diesem aus in die Dunströhre. Ein einmaliges Wenden der Dolden genügt während der Trockenzeit von 11—20 Stunden; die Temperatur wird allmählich gesteigert, und dann mit ca. 35° C. eingehalten; Luftzug und Temperatur sind leicht regulirbar; die einzelnen Windungen des Feuerrohrs sind überdeckt mit Sturzblech, damit keine Blättchen ꝛc. auf das Rohr selbst fallen, da bei ihrer Verkohlung die Luft verunreinigt würde. Man kann auf dieser Darre nicht nur grünen, sondern auch völlig nassen Hopfen trocknen, ohne daß seine Farbe Noth leiden würde, im Gegentheile, man erhält den Hopfen von viel schönerer Farbe als beim Trocknen auf Horden oder gar auf dem Boden. Sind die Dolden dürr genug, was man daran erkennt, daß der Stiel beim Biegen abspringt, so läßt man, um einem zu starken Entblättern vorzubeugen, noch etwas kalte Luft durchströmen. Die fertig getrocknete Waare wird durch eine seitlich angebrachte Thür auf einen nebenliegenden Boden befördert und dort entweder gelüftet oder in Säcke gebracht, welche halb

gefüllt über Stangen aufgehängt werden, und nach kurzer Zeit ist der Hopfen sackbar. Soll der Hopfen nicht nur getrocknet, sondern auch geschwefelt werden, so wird in dem Heißluftraume pro Centner 1 Pfd. Schwefel gleich bei Beginn des Dörrens, oder wenn der Hopfen geschwitzt hat, verbrannt. Die schwefelige Säure mischt sich mit der aufsteigenden Luft, tödtet die an und in den Dolden befindlichen Pilzsporen, verbessert die Farbe fleckigen Hopfens, und erhöhet seine Haltbarkeit."

„Die zweite Form der neueren von Professor Hauber in München verbesserten Darre unterscheidet sich wesentlich dadurch, daß sich im untersten Theile derselben einige kleine Coaksöfen befinden, durch welche die Luft erwärmt wird. Ueber der eigentlichen Darre stehen auf einem durchbrochenen Boden einige Coakscylinder, welche stets geheizt erhalten, den Durchzug der Luft wesentlich beschleunigen. In dem eigentlichen Darrraum werden die Dolden entweder wie bei der vorhin erwähnten Darre aufgeschüttet, oder aber auf Horden gebracht, und diese, 400 an der Zahl, auf einmal im Darrraum untergebracht. Die weitere Behandlung ist die schon erwähnte."

Viel einfacher ist die andere Art von Vorrichtungen, bei welchen — mit Ausschluß von künstlicher Wärme, im höchsten Falle mit Heizung der Trockenräume bei nassem Wetter — lediglich Trockengestelle verwendet werden. Man construirt sie etwa wie Milchsattengestelle, mit 30 cm hohen Etagen. Damit man diese letzteren herausnehmen und Alles in einem kleinen Raume aufbewahren kann, wie es sich für Dinge, die nur kurze Zeit im Jahre gebraucht werden, geziemt, so müssen sie zum Einschieben eingerichtet sein. Sie bestehen aus einem einfachen Holzleistenrahmen, der mit festem Leinen oder besser mit Schilf gefüttert ist. Beides sind leichte und doch ziemlich haltbare Materialien, das Schilf aber ist das bessere, weil es Feuchtigkeit weniger anzieht. Strebel berichtet uns, daß in Bayern anstatt der Gestelle mit Etagen einfache Horden verwendet würden, die man in die Trockenräume aufhänge, und daß bei Tettnang 4000 solcher Horden in einem einzigen Trockenhause im Gebrauche seien; an den Seiten der Trockenräume angebrachte Jalousien gestatten, den Luftzug bei trockenem Wetter zu vermehren; bei Regen werden sie geschlossen; eventuell auch zur Nachtzeit. Gewiß sind derartige Vorrichtungen, seien es Darren, seien es Horden, für den größeren Betrieb sehr am Platze. Gleichwohl aber trocknet man heute noch gewöhnlicher den Hopfen, etwa wie Raps, auf dem Speicher; nur daß jede Beimengung von Blättern oder irgend sonst etwas durchaus ausgeschlossen ist. Auf dem sehr gut gedielten Boden werden die Dolden zunächst ganz flach, 3—4—5 cm hoch, aufgeschüttet. Selbst beim Transport vom Pflückort nach dem Speicher darf der Hopfen nur lose

in Tücher geschüttet, und er muß, sobald als nur irgend thunlich, auf dem Trockenboden ausgebreitet werden. Man wendet alle paar Stunden mit Rechen und Haarbesen. Stoß und Schlag muß vermieden werden, damit das Hopfenmehl nicht mehr als unvermeidlich aus den Dolden fällt. Wer mit der Arbeit betraut ist, hat Schuh oder Stiefel auszuziehen und muß auch dann noch vermeiden, auf die Dolden zu treten. Sobald der Trockenprozeß einige Fortschritte gemacht hat, was von Zeit und Witterung abhängt, darf der Hopfen nicht mehr so flach liegen bleiben: man muß ihn nun vor der Luft schützen, ihn in Bänke zusammenschieben, ihn fortschreitend höher schichten, immer aber dafür Sorge tragen, daß Erwärmung ausgeschlossen ist.[87]) Sobald nur eine Spur davon zu bemerken ist, muß man die Dolden wenden, den Haufen niedriger machen. Man greift und preßt den Hopfen mit der vollen Hand, um sich bei seinen Maßnahmen leiten zu lassen: trockener Hopfen quillt von selbst wieder auf, nasser bleibt zusammengeballt; die Zwischenstufen lassen die Grade erkennen. Oder man biegt den Stiel der Dolde. Trockener Hopfen hat spröden, brüchigen Stiel; feuchter jedoch zähen. Der vollen Trockne sich nähernden Hopfen bringt man in einen 50 cm und darüber hohen Haufen, den man zudeckt, aber täglich einmal umsetzt. Ist er trocken genug, bis wohin immer gegen vierzehn Tage von der Ernte an, und bei nasser Witterung mehr noch, vergehen können, so wird er gesackt. Brüchigtrocken will man dabei den Hopfen nicht haben, denn er soll fest in den Dolden bleiben. Es gehört einige Routine dazu, den rechten Zeitpunkt zu bestimmen. Bisweilen muß man ihn an feuchtkalter Luft wieder ein bischen anziehen lassen. Beim Packen hängt man den üblichen großen und weiten Sack, der 1.5 bis 2 Ctr. zu fassen vermag, in ein Fallloch des Bodens, befestigt den Sackrand auf letzterem rings um den Rand des Loches, so, daß er nicht ausreißen kann, und füllt nun nach und nach voll, während ein hinreichend schwerer Mann in Strümpfen die einzelnen Partien im Sacke festtritt.

Die festgefüllten und fest zugenähten Säcke werden an einem trockenen und kühlen Orte, vielleicht in einem nach Norden gelegenen Raum, aufbewahrt. In den nächsten Tagen hat man sie noch mit starkem Stahldraht, den man bis zur Mitte des Sacks einstößt, zu controliren, immer bereit, wenn Erwärmung sich zeigt, den Sack wieder zu entleeren. Je eher, je lieber aber wird man seine Waare zu Markt zu bringen suchen, denn kurz nach der Ernte ist das Geschäft am lebhaftesten, werden die höchsten Preise gezahlt. Unter allen landwirthschaftlichen Producten ist der Hopfen am wenigsten dazu angethan, um damit zu speculiren. In Mangeljahren kann einmal ein nachträgliches Steigen der Preise eintreten, aber ob es fehlt? und wieviel fehlt? und wie das auf die Preise wirken muß? das

wissen die Händler in der Regel zuverlässiger als der Producent, und werden es in ihren Geboten zum Ausdruck bringen. Der Hopfen ist eben ein internationales Handelsobject geworden. Und mit seiner Waare sitzen bleiben, ist immer sehr gefährlich. Man verliert, abgesehen von Zinsen und Unkosten, an Qualität zu viel.[88])

Die Farbe des Hopfens, die Menge des Mehls, die Intensität und Feinheit des Aromas (kein Knoblauchgeruch): das sind und bleiben die nächsten Kriterien eines guten Hopfens. Feiner Hopfen soll olivengrüngelblich sein. Alter Hopfen wird braun, Dolden sowohl wie eingeschlossenes Hopfenmehl. Durch Schwefeln kann ihm die lichtere Farbe erhalten werden, und mit der Farbe auch ein besseres Aroma; die Pilzkeime, die dasselbe vernichten würden, werden zerstört. Deßhalb ist Schwefeln kein Mittel des Trugs, sondern wirklich geeignet, den Hopfen besser zu conserviren. „Bodentrüber" (schlecht getrockneter) Hopfen muß geschwefelt werden, wenn ihn die Pilze nicht verderben sollen. Zu verlangen ist nur, daß der Schwefel arsenikfrei ist; dann kann aber auch von irgendwelchem für die Gesundheit nachtheiligen Einfluß keine Rede sein. Wenn künstliches Trocknen vorgenommen wird, schwefelt man während desselben. Schwefeln begünstigt das Trocknen. Man verbrennt pro Centner Hopfen 0.5 bis 1 kg gereinigten Stangenschwefel; doch wird nur der kleinste Theil desselben vom Hopfen wirklich in Anspruch genommen; nach Weiß nur etwa $^1/_5$.[89]) Man muß die überschüssige schweflige Säure fortzuführen, ins Freie zu schaffen trachten. In den Schwefelanstalten, deren sich z. B. die Händler in Nürnberg, dem großen Centralhopfenmarkt für Deutschland, bedienen, würde die einfache Weiterführung freilich den Anwohnern lästig fallen. Man hat deßhalb Apparate construirt, durch welche die entweichende schweflige Säure mit fein vertheiltem Natron in innige Berührung gebracht und dabei chemisch gebunden wird. Von einer Schädlichkeit oder auch nur Unbequemlichkeit für Andere kann alsdann nicht mehr die Rede sein.

Die Brauer verschließen sich den überwiegenden Vortheilen des Schwefelns nicht mehr, obwohl sie ihm eine schlechte, blasige Gährung schuld geben, falls der Schwefel im Hopfen zu stark hervortritt. Es gilt ihnen deßhalb als Regel, nicht ausschließlich geschwefelten Hopfen zu verwenden. Sie vermögen den letzteren wohl zu erkennen: durch das Schwefeln wird auch der Stiel der Dolden gelb, der sonst braun ist; blanke Silbermünzen werden schwarz gefärbt; auf heiße, glühende Platten gestreut entwickelt der geschwefelte Hopfen den bekannten Geruch.

Betrug ist es nur, wenn altem Hopfen durch Schwefeln wieder eine gute Farbe gegeben werden soll, denn alles, was dem Hopfen am inneren Werthe fehlt, kann ihm der Schwefel nicht wiedergeben. Bei der Verharzung

des Hopfenmehls, der theilweisen Bildung von Baldriansäure, dem Kraftverlust ꝛc. behält es sein Bewenden. — Bei frischem Hopfen sind die Mehldrüsen glatt und eben; bei altem zusammengefallen und runzelig.

Ueber die Höhe der Ernten habe ich bei Erörterung des Culturwerths des Hopfens schon Andeutungen gegeben. Wir betrachten etwa als Durchschnittsertrag: bei hochfeinster Qualität (Superelecta) 6—8, bei feinster 8—10, bei feiner 10—12 und bei mittelfeiner 12—16 Ctr. pro Hektar. Von den geringeren Sorten werden auch bei uns bisweilen Maximalernten von 30 Ctr. pro Hektar erzielt. Ertrag.

Dr. Pott giebt in der „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", Jahrg. 1883, pag. 902, die Durchschnittserträge pro Hektar in den einzelnen Ländern in folgender Weise an:

Bayern	10 Ctr.	Böhmen	9 Ctr.
Württemberg	12 "	Steiermark	8 "
Baden	16 "	Ober-Oesterreich	15 "
Preußen	11 "	Galizien	10 "
Elsaß-Lothringen	17 "	Mähren	8 "
Hessen	12 "	England	20 "
Sachsen	14 "	Belgien	25 "
Oldenburg	12 "		

Nichts würde falscher sein, als die hohen Erträge von Belgien und England etwa auf die größere Intelligenz und Sachkenntniß der Hopfenbauer zurückzuführen. Das Vorwiegen spätreifender, geringwerthiger Sorten, das regenreiche Klima, die Vorliebe für vollreife Dolden, die Nichtperhorrescenz der reifen Früchte in denselben: das sind in Wahrheit die Factoren, welche die großen Ernten machen. Deutsche Hopfenbauer sollen jenen Vorbildern nicht folgen. Hochfeine Waare findet auch bei Ueberfluß von Waare noch willige Nehmer zu guten Preisen. Das ist nicht nur angenehm, sondern auch gewinnbringend. Man erntet vielleicht halb soviel, ja den dritten Theil wie von geringwerthigen Sorten, aber holt für das hochfeine Product den vierfachen und sechsfachen Preis.[40]) Gerade in reichsten Jahren ist die Differenz die größte.

Beim Eintritt des Winters, bevor alle Arbeit im Felde zur Ruhe kommt, schneidet man, wie ich früher schon angab, die bei der Ernte belassenen Ranken oder Rankenreste dicht über dem Boden ab. Für Ungeziefer in der Ranke (Pyralis [Botys] silacealis) darf kein Raum bleiben. Auch müssen nun die Stangen in sicherer und schützlicher Weise untergebracht werden. Das geschieht entweder so, daß man sie zu je 2 Schock = 120 Stück sorglich auf zwei Böcke legt, unten breit fünfzehn Stangen, Schlußarbeiten im Garten.

in jeder folgenden Reihe jedesmal eine weniger, bis die letzte einhundertzwanzigste Stange den Haufen krönt; oder, indem man sie in einer aufrecht stehenden Pyramide zusammenstellt. Bei den liegenden Stangen wird man wohl daran thun, dafür Sorge zu tragen, daß die Spitzen derselben ein wenig nach der Höhe gerichtet sind, damit der Regen nach den Stammenden abfließen kann. Um Entwendungen zu erschweren ist es Brauch, über die äußere Wandung des Haufens einen breiten Streifen mit Kalkmilch zu ziehen, damit es sogleich in die Augen fällt, wenn Stangen abhanden gekommen sind. Für die im Ganzen wohl vorzuziehende aufrechte Stellung giebt Strebel eine Anordnung an, die mir etwas gekünstelt und weniger haltbar erscheint.[41])

Zu den vor Winter zu erledigenden Arbeiten rechne ich dann noch die Vorbereitung für etwa nöthig gewordene Nachpflanzung. Man kann abgängige Pflanzen durch Heranziehung von Reben benachbarter Stöcke ersetzen, wie man das in Weingärten wohl immer thut. In den Hopfengärten jedoch ist es üblicher, den Ersatz mit Hülfe von neuen Fechsern zu beschaffen. Und für diese sollen vor Winter schon die Gruben gemacht werden, wie man das bei Bäumen stets zu thun gewohnt ist.

Der fragliche Ersatz kann übrigens in gut gehaltenen und gut situirten Pflanzungen viele Jahre lang ganz ausfallen, weil kein Bedürfniß dazu vorhanden ist. Andererseits aber auch kann er nöthig werden, ohne daß den Producenten ein Verschulden trifft. Scheermäuse, Engerlinge, Hopfenspinner ꝛc. können Schädigungen bedingen, die den Stock sogleich oder im baldigen Verfolg eingehen machen. Bei alten Pflanzungen bedarf es nicht einmal derartiger Eingriffe von außen. Macht sich alsdann das Ersatzbedürfniß unliebsam häufig geltend, dann thut man am besten, die Pflanzung eingehen zu lassen. Man bestellt sie fünf Jahre etwa mit passenden Früchten, die, wie Mais und Rüben ꝛc., in dem alten Hopfengarten sehr hohe Erträge geben können, und macht alsdann, wenn Lage und sonstige Bedingungen unserer Pflanze sehr günstig sind, eine neue Hopfenanlage, die nun bei der Bodenbearbeitung und Düngung nicht solche Aufwendungen verlangt, wie bei der ersten Pflanzung. Waren Schmarotzer die Ursache des Hingangs der alten Pflanzung gewesen, so wird man bei den Zwischenculturen solche Früchte zu meiden haben, die auch von ihnen angegangen werden. — War das Ernteproduct trotz bester Sorte und guter Cultur in Qualität nur minderwerthig, so thut man am besten, nicht wieder Hopfen zu pflanzen. Ja, man hat in solchem Falle, unter den heutigen Conjuncturen wohl Ursache zu erwägen, ob man, um die Pflanzung eingehen zu lassen, das Abständigwerden derselben abwarten soll.

Schließlich will ich noch erwähnen, daß Manche, die durch Krankheit und Hinfälligkeit ihrer Hopfenstöcke zu leiden hatten, geneigt gewesen sind, die fortgesetzt ungeschlechtliche Fortpflanzung dafür verantwortlich zu machen. Es hat jedoch bisher nichts davon verlautet, daß sie bei den thatsächlich ins Werk gesetzten Züchtungen aus Samen kräftigere und widerstandsfähigere Pflanzen gewonnen hätten.

---

[1]) Dr. O. Czech, „Ueber den Ursprung der Hopfencultur", München 1881, bei Oldenbourg. Schon von R. Braungart — vgl. „Untersuchungen über die naturgesetzlichen Grundlagen der Hopfencultur" im „Journal für Landwirthschaft", 1882, pag. 197 — gebührend gewürdigt.

[2]) V. Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange aus China ꝛc.", 6. Aufl., pag. 387 ff.

[3]) Strebel, „Handbuch des Hopfenbaues", pag. 12. Ich verfehle nicht, diejenigen, welche am Hopfen nächstes Interesse nehmen, auf die vortrefflichen Monographien von Strebel und Fruwirth aufmerksam zu machen.

[4]) Vgl. Pott, „Tabellen über Hopfenproduction und Verbrauch aller Länder der Welt".

[5]) In Rußland, und zwar im Gouvernement Nowgorod, sollen neuerdings gelungene Versuche gemacht worden sein, gröberes Leinen aus den Fasern der Hopfenranken zu fertigen (vgl. „Oesterreich. landw. Wochenblatt", 1887, pag. 348), doch braucht das schwerlich an unserem Urtheile etwas zu ändern.

[6]) Vgl. Strebel, a. a. O., pag. 111.

[7]) Vgl. „Milchzeitung", 1888, pag. 784.

[8]) Nach Prof. Dr. Braungart (vgl. „Ueber Hopfentrichome" in der „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1888, pag. 429) kommen secernirende Drüsen auch auf den Dolbenstielen und selbst auf den Ranken vor.

[9]) Strebel, a. a. O., pag. 20.

[10]) Es gehört hierher noch das Trimethylemin und das besonders in amerikanischen Sorten nachgewiesene Hopeïn.

[11]) Ich werde später noch darauf zurück zu kommen haben, daß man neuerdings bei der Aufbewahrung bedeutende Fortschritte gemacht hat, was bei der Preisbildung natürlich zur Geltung kommen muß. Die Differenzen in den einzelnen Jahren werden dadurch gemäßigt. Früher war es nicht ausgeschlossen, daß derselbe Hopfen, je nach der Conjunctur des Jahres, mit 20 und mit 400 Rthlr. bezahlt werden konnte.

[12]) Das Auftreten von männlichen Blüten an weiblichen Pflanzen kommt sehr selten vor; ein noch selteneres Vorkommniß mag es sein, daß, wie Fruwirth, „Hopfenbau und Hopfenbehandlung", pag. 6, berichtet, ein Stock, der vier Jahre lang nur männliche Blüten getragen, im fünften sich plötzlich mit weiblichen bedeckte.

[13]) Vgl. Harz, „Samenkunde", 2. Bd., pag. 893.

[14]) Fleischmann ermittelte, daß die Gesammtoberfläche aller Wurzeln bei einem kräftigen Stocke 5540 qcm betrug. Vgl. „Versuchsstationen", Bd. XI, pag. 200.

[15]) Bei Messungen hat man beobachtet, daß Ranken alle fünf Minuten 1 mm emporwuchsen, im Tage also 28 cm.

[16]) Außer der schwächeren Stickstoffdüngung soll dem Verlauben auch durch das Auspflanzen einzelner männlicher Stöcke gesteuert werden können.

[17]) Fruwirth, a. a. O., pag. 25.

[18]) Nicht nur Fruwirth (vgl. a. a. O., pag. 48), auch andere Autoren berichten von Drainagen und Fontanellen in Hopfengärten, doch vermag das meine Abneigung dagegen nicht zu überwinden. Man bedenke nur, wie fast unthunlich jede Reparatur ist, solange der Hopfen auf dem Felde steht! Die Haltbarkeit der Fontanellen schlägt Fr. übrigens zu niedrig an. Die eigentlich wasserführende Schicht soll auch nicht aus Faschinen, sondern aus Knüppelholz von Eichen oder Erlen gebildet werden, dünnes Reisig darunter und darüber zu liegen kommen. Auch Steinfontanellen würde ich anders anlegen lassen: grobe, kindskopfgroße Steine, mit etwas kleineren untermengt, gehören in die 30 cm hohe und ebenso breite Leitung, ganz kleine und zuletzt Kies darunter und darüber. Diese feinen Schichten dienen sehr zur Conservirung der Fontanellen, die ich — in Holz ausgeführt — in guter Wirksamkeit sah, nachdem sie nachweislich mehr als 100 Jahre zuvor angelegt waren.

[19]) Vgl. auch Dr. C. Kraus, „Hopfencultur und Düngungsversuche im Jahre 1887", pag. 7; desgl. Biedermann's „Centralblatt", 1889, pag. 632.

[20]) In Localitäten mit viel Feuchtigkeit ist es nicht übel, Fechser von feinem englischen Hopfen (Golding) zu wählen; selbst in der Hallertau, in Marzill hat man das mit gutem Erfolge gethan.

[21]) Kraus berichtet auch, daß beim Nichtschneiden die Reben schlecht an der Stütze winden und dabei vieler Nachhülfe bedürfen. (Vgl. Biedermann's „Centralblatt", 1886, pag. 61.)

[22]) Ausführliche Erörterung dieser Frage s. bei Kraus, „Beobachtungen bei der Cultur des Hopfens im Jahre 1887", pag. 3.

[23]) Strebel, a. a. O., pag. 89.

[24]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1883, pag. 348.

[25]) Nach Fruwirth (a. a. O., pag. 80) kann das Entgipfeln leicht ausgeführt werden, indem man am frühen Morgen mit der Stange die leicht brechenden Spitzen abschlägt.

[26]) A. a. O., pag. 94.

[27]) A. a. O., pag. 112.

[28]) A. a. O., pag. 110.

[29]) Neben den Spezialwerken von Taschenberg, Nördlinger, Giebel, Glaser, Kaltenbach ziehe ich bei den thierischen Pflanzenfeinden auch die von Ludwig-Gießen bearbeitete 3. Aufl. der „Synopsis der Thierkunde" von Leunis zu Rathe, die jetzt zwei stattliche Bände umfaßt. Von höchstem Werthe sind auch eine Reihe von Spezialuntersuchungen Kühn's, die sich freilich, soviel mir bekannt, nicht auf Feinde des Hopfens erstrecken.

[30]) Jahrg. 1884, pag. 779 ff. Im Auszuge in Biedermann's „Centralblatt für Agricultur-Chemie", 1885, pag. 855.

[31]) Die höchste Potenz des Mißlichen ist es, wenn mehrere Fechser an einer Pflanzstelle belassen wurden, und die sich als verschieden reifenden Sorten zugehörig erweisen. Da kann es kommen, daß die eine Rebe erst Anflug zeigt, während die andere schon reife Dolden trägt.

[32]) Die Stange darf nicht zu hoch, und sie muß gerade gehoben werden, damit sie nicht abbricht. Der Wirth'sche Stangenheber wirkt sicherer und kräftiger, ist mit seinem Hebelapparat aber auch complicirt und umständlicher beim Gebrauche. Eine Zeichnung desselben giebt Strebel a. a. O., pag. 113.

[33]) Strebel, a. a. O., pag. 135, führt einen Fall an, wo Stöcke durch zeitiges Abschneiden der Ranken auffallend geschädigt wurden. Nur lag die Sache dabei ganz anders. Nicht bei der Reife (der Pflücke) waren dieselben geschnitten, sondern viel früher in böswilliger Weise. Daß das den Stock viel mehr angreifen muß, liegt auf der Hand.

[34]) Ausgiebige Zusammenstellung findet sich bei Strebel und Fruwirth, a. a. O.; einiges auch bei Marek, „Mittheilungen aus dem Laboratorium ꝛc. zu Königsberg", 1889, pag. 169 ff.; einzelne Systeme besprochen bei Wirth, „Der Hopfenbau", Stuttgart 1878, mit 12 Tafeln; bei Eugen Perin, „Der Hopfenbau", Straßburg 1874; bei Hermann, „Neuere Erfahrungen bei der Cultur des Hopfens". Ueber das System des Ingenieur Schwend ist zu vergleichen das „Oesterreich. Wochenblatt", 1885, Nr. 9. — Die Kosten des 2 m hohen Hermann'schen Gerüstes werden von Stambach in der Ausführung in Holz mit 50 Pfg. pro Stock, in Eisen mit 81 Pfg. angegeben (von Hermann selbst allerdings viel niedriger). Bei Stambach's 4.5 m hohem Gerüste kommt der einzelne Stock auf 80 Pfg., bei Schwend auf 84 Pfg. ꝛc. (Vgl. Fruwirth, a. a. O., pag. 123.)

[35]) In den von Kraus alljährlich veröffentlichten Berichten über die neueren Erfahrungen beim Hopfenbau lassen es sich die Gegner von Hermann's niedrigem Gerüst nicht nehmen, immer aufs Neue ihre Angriffe dagegen zu richten. Hermann sucht sie damit zurückzuweisen, daß die Tadler nicht verständen, ihre Cultur dem System zu accommodiren und, um sie gleichsam zu übertrumpfen, tritt er neuerdings sogar für nur 1.4 m hohe Gerüste ein.

[36]) Strebel, a. a. O., pag. 141 ff.

[37]) Vgl. G. Wilhelm, „Landwirthschaftslehre", 2. Theil: „Pflanzenbau", pag. 376.

[38]) Ich habe wiederholt schon zur Geltung gebracht, daß man jetzt besser conservirt als früher, und will nicht zu erwähnen unterlassen, daß man neuerdings den Hopfen, wie Heu und Stroh, gepreßt und in Blechcylinder verschlossen hat. Indem der Centner dabei kaum 0.25 cbm einnimmt, ist die Transportabilität natürlich sehr gewachsen; aber auch die Haltbarkeit ist gewachsen, vorausgesetzt, daß der Hopfen trocken eingepreßt wurde, da Luft fast nicht eindringen kann; zumal wenn der Cylinder verlöthet wird.

[39]) Vgl. E. Weiß, „Der Hopfen", Neutomischl 1878, pag. 109.

[40]) Pott drückt die Sache rückhaltlos genug, aber richtig aus, wenn er sagt: „Der Hopfenbau ist in der Regel dort am einträglichsten, wo verhältnißmäßig am

wenigsten geerntet wird, sofern dafür ein um so feineres Product hervorgebracht wird." S. „Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung", 1885, Nr. 13, sowie Biedermann's „Centralblatt für Agricultur-Chemie", 1885, pag. 634.

[41]) Vgl. Strebel, a. a. O., pag. 114.

---

2. Der weiße Senf, Sinapis alba.

Schon unter den Rauhfutterpflanzen (Bd. I, pag. 595) wurde des weißen Senfes Erwähnung gethan und auf diese Stelle verwiesen. Dort handelte es sich um den Senf als Futterpflanze, hier findet er seine Stellung entsprechend seiner ältesten Nutzung als Gewürzpflanze; für beide Gebrauchszwecke hat er für den Landwirth eine hervorragende Bedeutung erlangt, und das rechtfertigt wohl ein näheres Eingehen auf die Natur und Cultur der Pflanze.

Botanisches. Der weiße Senf ist in Süd- und Mitteleuropa heimisch und noch bei uns vielfach verwildert, doch kein so lästiges Unkraut, als sein Gattungsgenosse S. arvensis, Ackersenf. Von Brassica unterscheiden sich diese beiden Senfarten durch das Aussehen der Schoten, welche bei ersterem an den beiden Klappen nur mit einem, bei Sinapis aber mit drei hervorspringenden Längsnerven überzogen sind.

Unser weißer Senf (Fig. 65) hat einen aufrechten, stark verzweigten Stengel, der eine Höhe von 60—80 cm, ja bis 1.20 m erreichen kann. Die Blätter sind tief leyerförmig gefiedert, die ganze Pflanze grasgrün gefärbt und reich mit Borstenhaaren besetzt. Die Schoten sind dick gedunsen, mit einem langen (länger als die Schote) säbelförmig gebogenen platten Schnabel versehen und gleichfalls behaart. Die Samen sind kugelrund, gelblich weiß oder weißgelb gefärbt, mit einem Durchmesser von 2 bis 2.5 mm. Diese Samen sind es, welche ehemals die ausschließliche Nutzung der Pflanze gewährten und welche bei der Zubereitung den scharf gewürzigen Geschmack geben.[1])

Culturwerth. Nicht das Senföl, welches einen lebhaft begehrten Handelsartikel ausmacht, wird aus den Samen gewonnen, denn dieses entwickelt sich nur in geringer Menge aus den Körnern, und andere scharfe Stoffe

sind es, die den Samen den scharfen gewürzigen Geschmack geben.[2]) Zur Senfölbereitung dient ausschließlich der schwarze Senf. Auch zur Herstellung des Speisesenfes und Mostrichs theilt der weiße Senf mit dem schwarzen diese Aufgabe; dagegen ist ihm der Dienst im Haushalte als Gewürz unbestritten geblieben. Auch als Oelfrucht zur Gewinnung des fetten Oeles kommt der Senf in Frage, denn der Fettreichthum ist ein großer und beträgt 35 bis 37 Prozent, die Rückstände des Preßverfahrens sind dagegen meist kein gutes, oft schädliches Futter, wegen des in ihnen, wenn auch nur in geringen Mengen enthaltenen Senföles. Jedenfalls hat der Senfsamen heute einen guten Preis, vielleicht auch wegen der ziemlich großen Nachfrage zu Saatzwecken, und somit kommt die Samenproduction für uns wohl in Betracht.

Fig. 65.

Weißer Senf, Sinapis alba.

Ungleich wichtiger denn als Gewürz- und Oelpflanze ist allerdings der weiße Senf als Futtergewächs für den Landwirth. Erst in den letzten Jahrzehnten ist der hohe Futterwerth des Senfes, und wohl von den Engländern zuerst, erkannt, von den Franzosen, die ihn „Butterkraut", „Herbe au beurre" nennen, am meisten gewürdigt.

Schon die stoffliche Zusammensetzung läßt den Werth erkennen. Dieselbe beträgt nach E. Pott bei kurz vor der Blüte gemähetem Kraut in Prozenten[3]):

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	12.6	16.4	14.0
Stickstoffh. Stoffe	2.0	3.3	2.5
Rohfett	0.48	0.6	0.5
Nfreie Extractstoffe	3.0	7.3	5.3
Holzfaser	3.0	5.2	4.1
Asche	—	—	1.6

Beachtenswerth ist hierbei noch die gute Verdaulichkeit der Stoffe und der relativ geringe Gehalt des Nichteiweißstoffes in der Stickstoffsubstanz. Wir dürfen bei der Verfütterung des grünen Senfes nur nicht vergessen, daß wir es mit einem sehr wasserreichen Futter zu thun haben. Schon aus diesem Grunde verlangt dasselbe eine Beimengung von trockensubstanzreichem Futter und zwar Stroh, und diese ist um so mehr angezeigt, als der Stickstoffgehalt ein relativ hoher und das Verhältniß der stickstoffhaltigen zur stickstofffreien Substanz sich ungefähr wie 1 : 3 gestaltet. Unter dieser und der nicht minder beachtenswerthen Voraussetzung, daß der Senf in jugendlichem Zustande vor und während der Blüte, aber vor Beginn des Schotenansatzes verfüttert wird, haben wir es mit einem sehr werthvollen Grünfutter zu thun, das sowohl für Milchkühe sehr gedeihlich ist, als auch an anderes Vieh, Schafe, Ochsen, selbst Kälber, verfüttert werden kann.[4])

Die große Nutzbarkeit der Pflanze beruht aber noch mehr in einem anderen Umstande, nämlich in der außerordentlich schnellen Entwickelung, die den Futtergewinn in kurzer Zeit ermöglicht, und die sie ebensowohl zu einer Vorfrucht vor einer Hauptfrucht, als auch zu einer Nachfrucht oder Stoppelfrucht geeignet macht. In der Schnelligkeit des Wachsthums, die den Senf unter einigermaßen günstigen Wachsthumsverhältnissen schon nach fünf bis sechs Wochen nutzbar macht, ist sein Vorzug, als Aushülfspflanze in futterarmen Jahren zu dienen, begründet, und so spielt derselbe im System des Zwischenfruchtbaus eine sehr wichtige Rolle.

Die erwähnten Eigenschaften des Senf lassen auf den ersten Blick erkennen, daß er auch zur Gründüngung sehr wohl geeignet ist. Zwar kann er hierin mit den Leguminosen, den Lupinen, der Serradella ꝛc. nicht concurriren, denn eine den Boden an Stickstoff bereichernde Fähigkeit wird man ihm nicht zutrauen dürfen, dagegen ist der Senf als Stickstofferhalter anzusehen, indem er die im Boden frei werdende Salpetersäure energisch absorbirt und vor Versickerung in den Untergrund bewahrt, und nicht minder ist die große Menge organischer Substanz, die er dem Boden überliefert, beachtenswerth. Namentlich für schwerere Bodenarten, auf denen die genannten sich schnell entwickelnden Leguminosen nicht gedeihen, sollte

man ihn neben anderen Cruciferen im Auge behalten. Thatsächlich ist der weiße Senf oft als Gründüngungspflanze angebaut, noch öfter angepriesen worden. Und doch vermag ich in das oft gehörte Lob nicht so unbedingt einzustimmen, und zwar aus zwei Gründen: einmal beschatten die Pflanzen den Boden nicht sonderlich, und zum anderen beschließen sie zu zeitig, beim ersten Eintritt von Frost, die Vegetation. Der Mangel an Beschattung ergiebt sich aus dem schnellen Emportreiben der Blütenstengel, dessen Blätter nur bei sehr dichtem Stande den Boden vollkommen decken. Dieser Uebelstand kommt in den Klagen der Landwirthe, die ich oft hörte, zum Ausdruck, daß unter dem Senf das Land arg verquecke; ein Vorwurf, von dessen Berechtigung ich mich in einer größeren Wirthschaft in der Priegnitz mit sandigem Lehmboden im Herbst 1889 überzeugte. Viel günstiger zeigen sich hierin Raps und Rübsen, die ihre Blattrosette, so lange sie wachsen, immer weiter entwickeln und auch bei Eintritt von Nachtfrösten ihr Wachsthum und ihren Dienst bei der Bodenbeschattung nicht abschließen. Eine auf meinen Vorschlag ausgeführte Aussaat einer Mischung von Rübsen und Senf ergab ein sehr gutes Resultat, und ließ die beiden Vortheile guter Beschattung durch den Rübsen und großer Masse von Pflanzensubstanz durch den Senf vereinigt erscheinen; beide Pflanzen ergänzten sich in guter Weise.

Klima u. Boden.

Das Klima zieht dem Anbau des Senfes in keiner Weise irgendwelche Schranken, nur in der Anbauzeit wird er hierdurch in Norddeutschland vielleicht beeinflußt, denn Kälte verträgt er schlechterdings nicht. Er erfriert zwar nicht beim ersten Nachtfrost, aber das Wachsthum stockt doch auffallend, und im Herbst ist es mit seiner Vegetation zu Ende, sobald sich Fröste einstellen.

An den Boden ist er gleichfalls nicht anspruchsvoll, wenngleich er nur bei gutem Kraftzustande desselben zu größerer Entfaltung kommt. Der Lehmboden in seinen einzelnen milderen Abstufungen zum Sand- und Humusboden sagt ihm am meisten zu. Eine wirkliche Sandpflanze ist er allerdings insofern nicht, als er auf reinem Sande zwar wächst, aber kümmerlich bleibt. Ebensowenig behagt ihm ein schwerer bündiger und undurchlässiger Lehm- und Thonboden; dagegen gedeiht er auf mergeligem und kalkhaltigem Lehm sehr gut, wie er überhaupt ein Freund von Milde und Lockerheit des Bodens ist. Auch auf Neubrüchen kann der Senf mit Vortheil angebaut werden, selbst in trocken gelegten Teichen habe ich ihn vorzüglich gedeihen sehen.

Fruchtfolge und Düngung.

Die Stellung in der Fruchtfolge — natürlich handelt es sich dabei nur um Samensenf — kann beliebig gewählt werden. Da er in frischer Düngung nicht stehen darf, aber ein dungkräftiges, reines und mürbes

Land zu gutem Samenertrage verlangt, so sind gedüngte Hackfrüchte eine gute, vielleicht die beste Vorfrucht. Aber auch nach Winter- und Sommergetreide findet er einen guten Platz, wenn man für Erfüllung seiner Lebensbedingungungen durch die Ackerbearbeitung Sorge trägt; am wenigsten geeignet dürften die ähnlichsten Früchte sein, nämlich Raps und Rübsen, und zwar aus demselben Grunde, weßhalb man den Senf diesen Früchten nicht vorangehen läßt, wegen der Gefahr der Uebertragung der Insekten, namentlich Erdflöhe. Frische Stallmistdüngung, das wurde bereits angeführt, ist für Samensenf nicht angezeigt, weil er in ihr nicht aufhört zu blühen. Am besten steht er in zweiter Tracht, aber auch an dritter Stelle nach der Düngung kann er wohl gedeihen, wenn man mit künstlichen Düngemitteln etwas nachhilft. Läßt man beispielsweise nach gedüngten Kartoffeln oder Rüben Hafer ohne Kleeeinsaat folgen, so folgt diesem sehr zweckmäßig der Senf, welcher dann wieder für Winterung eine gute Vorfrucht ist. Für künstliche Düngemittel erweist sich der Senf sehr dankbar, da er, wie alle schnell wachsenden Pflanzen, eine größere Menge leicht assimilirbarer Stoffe im Boden vorfinden muß. An leichtlösliche Phosphate und Chilisalpeter wird man hierbei in erster Linie denken. Bemerkt soll aber werden, daß sich bei Versuchen von Budrin und Strecker[5]) das schwefelsaure Ammoniak als sehr vortheilhaft erwiesen hat.

Bestellung und Saat.

Die Bearbeitung des Bodens muß sorgfältig vorgenommen werden. Zwar wird der Schwerpunkt derselben gewöhnlich in den Herbst gelegt werden müssen und zweckmäßig schon vor Winter durch eine tiefe Furche geschehen, doch verbietet der Senf keineswegs die Bodenvorbereitung im Frühjahr, und hier kann noch gut nachgeholt werden, was etwa vor Winter versäumt war; denn bei der kurzen Vegetationszeit von 15 bis 16 Wochen bis zur Samenreife verträgt der Senf sehr wohl eine späte Aussaat, die sich bis Mitte Mai verzögern, vielleicht bis Ende Mai vorgenommen werden kann, und da kann noch manches für Mürbung und Reinigung des Bodens geschehen. Man hat wohl die Regel aufgestellt, der Senf müsse entweder sehr zeitig, schon im März, oder sehr spät, erst Ende Mai oder zu Anfang des Juni gesäet werden, wo die Zeit der Erdflöhe noch nicht da, bezw. schon vorüber ist.[6]) Ich kann die Richtigkeit dieser Regel so allgemein nicht anerkennen.

Zu einer zeitigen Saat etwa Ende März oder Anfang April, wie sie aus Rücksicht darauf, daß die jungen Pflänzchen dann weniger von Erdflöhen zu leiden haben, vorgeschlagen wird, würde ich mich nur verstehen, wenn die zeitige Räumung des Feldes etwa für folgende Winterung erwünscht war, sonst aber würde ich immer das Wohl des Senfes und seine freudige Entwickelung ins Auge fassen und ihn vor drohenden Nachtfrösten

zu bewahren suchen. Es ist wahr, der Senf erträgt die Nachtfröste und erfriert nicht leicht, aber es ist nicht wahr, daß sie ihn nicht schädigen. Die jungen Pflänzchen stocken im Wachsthum, und es bedarf längerer Zeit, ehe sie sich wieder freudig entwickeln. Dazu ist der beste Schutz, den man den Pflanzen gegen den Erdfloh gewähren kann, der, daß man sie in günstige Wachsthumsverhältnisse versetzt, bei denen sie den Verfolgern schnell „aus dem Maule wachsen", und das geschieht eben dann am besten, wenn der Boden sich gehörig erwärmt hat. Also wenn sonst keine Rücksichten auf die sonstige Benutzung des Feldes obwalten — nicht zu frühe Saat! — Mitte April bis Mitte Mai! Auch die Arbeitsvertheilung wird dabei besser gewahrt, da die Ernte nicht mit derjenigen des Roggens zusammenfällt, wie das leicht bei Frühsaat zutrifft. Eine zu späte Saat verzögert aber wiederum die Ernte bis in den October hinein, was zur Gewinnung eines guten und trockenen Productes keineswegs vortheilhaft ist. Noch wichtiger ist mir aber die Möglichkeit, noch im Frühjahr den Acker für die Aufnahme der Saat in guten Stand setzen zu können.

Bei der Beschaffung des Saatgutes vergewissere man sich über die Keimfähigkeit desselben und benutze vor allem keinen alten Samen und solchen von schlechtem Aussehen. Die Farbe muß rein weißgelb sein; weiß beschimmelte Samen sind auch gewöhnlich schlecht keimfähig. Noch soll darauf hingewiesen werden, daß öfter von Samenhändlern eine weißkörnige indische Rapssaat, die dem Senf sehr ähnlich sieht, untergeschoben oder beigemengt wird. Professor Brümmer[7]) hält sie für eine Varietät unseres Raps, Brassica Napus, während Professor Harz[8]) sie als Brassica iberifolia bezeichnet. Der Unterschied ist schon bei einiger Aufmerksamkeit durch den Augenschein leicht zu machen; man halte sich dabei an folgende Merkmale: Die falsche Senfsaat zeigt die Körner durch das Hervortreten des Würzelchens nicht ganz so rund als die echte, etwas abgeplattet. Der Glanz der Körner ist stärker als beim echten Senf. Der Geschmack beim Kauen ist bei der falschen dem Raps gleich, also milde, ölig, schwach bitter, wenig scharf, beim echten Senf bekanntlich nach kurzem Kauen scharf beißend und bitter. Wenn man schließlich die Samen ins Wasser thut, so umgiebt sich sehr bald die Senfsaat, ebenso wie der Leinsamen, mit einer schleimigen Masse, beim falschen Senf ist das nicht der Fall. Diese Merkzeichen genügen vollkommen, um die Verfälschung zu enthüllen, genaueren Aufschluß giebt allerdings die mikroskopische Untersuchung der Samenschale.

Die Saat kann breitwürfig oder in Reihen geschehen. Bei Drillsaat giebt man eine Reihenentfernung von 30 bis 35 cm. Nur die Absicht, später das Feld mit Spanngeräthen zu hacken, rechtfertigt eine Entfernung bis 40 cm.

Als Aussaatquantum ist hierbei wenig mehr als bei Raps erforderlich — 6 bis 8 kg, bei Breitsaat 8 bis 10 kg pro Hektar. Ein größeres Quantum ist, einen kräftigen und durchaus gut bestellten Boden und gesundes Saatgut vorausgesetzt, vom Uebel, denn der Senf entwickelt sehr reichlich Seitentriebe mit starkem Schotenansatz.

Im Uebrigen gelten für die Unterbringung des Samens dieselben Grundsätze wie bei den Oelpflanzen, insonderheit dem Raps.

Feinde. Von thierischen Feinden werden dem Senf die Erdflöhe mitunter gefährlich, doch wohl kaum jemals so sehr, als dem Raps oder Rübsen, und daß dadurch sein Bestand und Ertrag wesentlich beeinträchtigt würde. Außerdem kommt wohl auch die schwarze Raupe, Athalia spinarum auf ihm vor und nicht selten beobachtet man größere Mengen von Blattlauscolonien, die auf ihm weiden. Durch Schnelligkeit des Wachsthums hilft er sich selbst am besten über die Fährlichkeiten hinweg.

Auch von pflanzlichen Krankheitserregern bleibt der Senf nicht ganz verschont; so beobachtet man mitunter an den Stengeln der jungen Pflänzchen bräunliche Flecke. Der Stengel wird weich und faulig, die Pflänzchen fallen wohl gar um und gehen ein. Es ist dies die Folge der Vegetation eines Pilzes, Phythium de Baryanum, welcher im Innern der Stengel schmarotzt und sich vorzugsweise gerne auf Keimpflanzen ansiedelt, die auf sehr feuchtem Boden wachsen. Trockenhaltung des Erdreichs dürfte als einzige Vorbeugemaßregel wirksam sein.

Mehr zu fürchten sind die Unkräuter, die sich in dem anfangs dünn stehenden und den Boden schlecht deckenden und beschattenden Samensenf sehr gerne ansiedeln. Schon aus Rücksicht auf Gewinnung eines reinen Samens muß dem Senf hier Hülfe gebracht werden, denn die dunklen Unkrautsämereien verrathen ihre Anwesenheit in dem hellen Samen nur zu leicht und setzen den Preis wesentlich herab. Hacken bei Drillsaat, Jäten bei Breitsaat dürfen nicht verabsäumt werden.

Ernte u. Ertrag. Die Zeit der Ernte ist gekommen, wenn die Schoten bräunlichgelb, die Körner gelb geworden sind. Er muß gut ausreifen, sonst bleiben viele Samen grün und geben ein schlechtes Product. Es ist auch nicht bedenklich, ihn länger stehen zu lassen, da die Körner nicht leicht ausfallen. Der Schnitt erfolgt am besten im Thau. Bei sehr vorgeschrittener Reife bindet man ihn dann sogleich in kleine Bunde und stellt dieselben in Stiegen, im anderen Falle, und auch wenn viel Unkraut dazwischen, läßt man ihn etwa 24 Stunden im Schwad liegen und abtrocknen, um ihn dann zu binden und aufzustellen. Die weitere Behandlung ist die gleiche als beim Raps; und wenngleich der Senf bei weitem nicht so difficil ist als jene Pflanze, so

darf man es doch auch ihm nicht an Sorgfalt fehlen lassen, um ein gutes trockenes Product zu erhalten.

Der Ertrag kann bei guter Cultur ein recht ansehnlicher sein, wohl 30 Ctr. pro Hektar betragen, doch werden wir mit 25 bis 26 Ctr. schon wohl zufrieden sein können, dabei werden etwa 40 bis 50 Ctr. Stroh und Schalen geerntet, von denen die letzteren allenfalls verfüttert werden können, während das Stroh nur als Düngermaterial in Betracht kommt.

Der Senf als Grünfutterpflanze

gestattet in jeder Beziehung eine viel freiere Bewegung im Anbau. Weder in der Zeit der Saat, noch in der Wahl der Düngung, noch in der Rücksichtnahme auf die Fruchtfolge legen uns seine Lebensbedingungen irgend welche Beschränkungen auf; das Bedürfniß der Wirthschaft an grünen Futtermassen ist hier das oberste Gesetz. So kann er schon im zeitigen Frühjahr angebaut werden und bei seiner schnellen Vegetation zur ersten Grünfutternutzung dienen, er kann als Brachfrucht angebaut werden und dem Wintergetreide voraufgehen (als Vorfrucht für Raps eignet er sich nicht, wegen der Gefahr der Einschleppung der Erdflöhe), er kann Vorfrucht für jede spät anzubauende Sommerpflanze sein, und schließlich ist er nach jeder Frucht als Stoppelfrucht vorzüglich geeignet. Deßhalb wird ihm auch selten eine feste Stellung in der Fruchtfolge zugetheilt, und wo immer eine freie Stelle auf dem Felde entsteht, schiebt man den Senf ein. Sein Culturwerth in dieser Beziehung wurde schon oben (pag. 422) gewürdigt.

Beim Anbau kommt es darauf an, ob der Senf rein oder im Gemenge mit anderen Früchten, was gewöhnlich der Fall ist, wachsen soll. In jedem Falle muß der Boden gut gelockert und sorgfältig vorbereitet sein. Die Aussaat geschieht breitwürfig und zwar mit einem bei weitem größeren Saatquantum als zur Samengewinnung. Wenn es sich dort darum handelte, jeder Pflanze einen möglichst weiten Standraum für die freie Entwickelung einer großen Zahl Blüten- und Fruchtzweige zu gewähren, so kommt hier alles darauf an, das Feld mit dichter Pflanzenmasse zu decken. An Saat-

gut sparen zu wollen, wäre ganz verkehrt. Man wird unter Umständen mehr als das Doppelte anwenden müssen, 20 kg pro Hektar, ja bei später Aussaat beim Stoppelfruchtbau und auf armem Boden noch mehr — bis 25 kg. — Der Ertrag kann ein enorm großer sein und 450 Ctr. auf den Hektar und darüber betragen.

Oefter als in Reinsaat dürfte die Ansaat des Senfes im Gemenge mit anderen Grünfutterpflanzen angezeigt sein, nämlich mit solchen, deren Wachsthum sich mit dem des Senfes ergänzt zur Lieferung einer möglichst großen Grünfuttermasse und zur Verbesserung der Futterqualität. Wie dieser Anbau auszuführen, haben wir an anderen Stellen bereits gesehen, als es sich um den Anbau der betreffenden Grünfutterpflanzen handelte (Bd. I, pag. 459). Nur soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß, wenn Senf mit einer langsamer sich entwickelnden Pflanze, wie Wicken und Hafer, im Gemenge angebaut wird, man diesen Pflanzen erst einen Vorsprung im Wachsthum lassen muß; erst wenn sie etwa handhoch geworden sind, wird der Senf eingesäet. So ist auch der Senf ein werthvoller Lückenbüßer, der auch ohne vorher gefaßte Absicht, ihn dem Futtergemenge beizufügen, noch eingesäet werden kann, wenn dieses durch unvorhergesehene Umstände schlecht aufgegangen und schlecht bestanden ist. Daß er in dieser Hinsicht auch sehr werthvoll zur Einsaat in ausgewinterte Kleeschläge sein kann, haben wir auch bereits (Bd. I, pag. 492) gesehen.

---

[1]) Nach H. Hassal („Pharm. Journ. and Transact.", Ser. III, T. 5) sind in den Samen enthalten: Wasser 5.360, fettes Oel 35.768, myronsaures Kali 10.983, Myrosin und Albumin 27.484, Asche 4.110.

[2]) Im Mehl des weißen Senfes fanden Will und Laubenheimer („Ann. d. Chem.", Bd. 199) an Stelle des myrosinsauren Kaliums (aus welchem im schwarzen Senf das Senföl entsteht) das Sinalbin, welches gleichfalls unter der Einwirkung von Myrosin sich folgendermaßen spaltet:

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}} = \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_7H_7O.NCS} + \underset{\text{saur. schwefels. Sinapin}}{C_{16}H_{23}NO_5SO_4} + \underset{\text{Zucker.}}{C_6H_{12}O_6}$$

[3]) E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 257.

[4]) Prof. Brümmer (Fühling's „Landw. Zeitung", 1887, pag. 677) empfiehlt eine Mischung, die sich sehr bewährt haben soll, bestehend aus 75 Pfd. geschnittenen jungen Senf, 10 Pfd. Weizen- oder Roggenstroh, 2—3 Pfd. Hafer oder Maisschrot für eine Kuh von 1000 Pfd. Lebendgewicht.

[5]) Budrin und Strecker, „Die Wirkung künstlicher Düngemittel auf weißen Senf", in: „Journal für Landwirthschaft", 1887, pag. 249.

[6]) Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1886, pag. 636.

[7]) Dr. J. Brümmer, „Verwechselung, resp. Verfälschung des weißen Senfes mit Samen vom indischen Raps", in Fühling's „Landw. Zeitung", 1887, pag. 148.

[8]) Harz, „Die Samen von Brassica iberifolia, eine neue Verfälschung des weißen Senfsamens", in: „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1886, pag. 834.

---

3. Der schwarze Senf, Brassica nigra.

Botanisches

Der schwarze Senf wurde früher nach dem Vorgange Linné's den Sinapis-Arten zugezählt, dabei war die Beschaffenheit des Samens mit seinem scharfen Senfgeschmack maßgebend. Die größere Aehnlichkeit mit Brassica weist sie dieser Gattung zu. Von Raps und Rübsen unterscheidet sich der schwarze Senf vorzugsweise dadurch, daß alle Blätter, auch die oberen, gestielt und die Schoten ziemlich dicht an die Spindel angedrückt sind. Der Stengel erreicht eine Höhe von 60 cm bis 1.25 m. Die Samen sind röthlichbraun bis dunkelbraun, ziemlich kugelig, mit einem Durchmesser von 1 bis 1.5 mm und deutlich netzgrubig gezeichnet. Die Körner des schwarzen Senfes werden nicht als Küchengewürz, sondern zur Darstellung des Senföls gebraucht, welches zur Herstellung von Mostrich und vielen Medicamenten dient. Das Senföl ist nicht in fertiger Form in den Körnern enthalten; es entsteht vielmehr erst, indem man auf den gemahlenen Senf Wasser einwirken läßt; durch Destillation wird es rein dargestellt.[1])

Culturwerth.

Der schwarze Senf wird in Deutschland wenig gebaut; bei dem verhältnißmäßig geringen Quantum, welches die ätherischen Oelfabriken beanspruchen, betheiligen sich eine ganze Reihe von Ländern: Holland, Rußland, vor allen aber ist Ostindien mit einer Senfsorte, Sinapis juncea, welche unserem schwarzen Senf vorgezogen wird, durchaus preisbestimmend. Einen anderen Concurrenten hat die Senfsaat in dem künstlichen Senföl, welches heute aus Jod- und Bromallyl und Schwefelcyancalium durch Destillation dargestellt wird. Nichtsdestoweniger ist der Preis für gute

Senfsaat meist ein recht hoher. Allerdings ist es sehr schwer, ein gutes Product bei einem einigermaßen genügenden Quantum zu erzielen, denn der schwarze Senf ist eine zarte und empfindliche Pflanze, namentlich in der Jugend, wo er sich langsam entwickelt und oft den Angriffen der thierischen Feinde erliegt, und bei der Ernte, wo ungünstige Witterung nicht nur leicht einen großen Körnerausfall bedingen, sondern auch die Qualität des Samens herabsetzen kann. Senf mit „grauem Einwurf", d. h. mit verdorbenen, schimmelig und grau gewordenen Körnern hat keinen Preis. Auch während des Wachsthums gefährden ihn die verschiedensten Feinde, fast alle, die wir als Schädiger des Raps kennen lernten.[2])

Anbau. Die Cultur des schwarzen Senfes wird in gleicher Weise wie bei den Samenölfrüchten, etwa Sommerraps, vorgenommen, doch mit noch größerer Sorgfalt, namentlich bei der Bodenvorbereitung. Das Land muß zur Aufnahme des sehr kleinen Samens gartenmäßig vorbereitet werden. Die Drillreihen sind dichter zusammenzulegen als beim weißen Senf (25 bis 30 cm), da er nicht so stark verästelt wächst und sich seitlich nicht so üppig entwickelt. Als Saatquantum sind bei Drillsaat 2.5 bis 4 kg, bei Breitsaat 5 bis 6 kg erforderlich.

Bei der Pflege wird man alles versuchen müssen, um der lästigen Verfolger, soweit dieses möglich, Herr zu werden. Zunächst wird sich der Kampf bei den jungen Pflänzchen gegen die Erdflöhe richten und dann gegen die Unkräuter, denen gegenüber der Senf, da er den Boden schlecht deckt, ziemlich machtlos ist.

Ernte u. Ertrag. Die größten Schwierigkeiten verursacht die Ernte, da die Schoten leichter aufspringen als beim Raps, und doch muß der Samen einigermaßen ausgereift, also schon bräunlich gefärbt sein, da er sonst leicht einschrumpft und unansehnlich wird. „Sie (die Ernte) darf auch nicht sechs Stunden später stattfinden, als es Zeit ist", so warnt Sprengel[3]), „und hat man deßhalb das Senffeld täglich einige Male zu untersuchen, um zu sehen, ob es auch wohl die nöthige Reife erlangt habe." Das Mähen muß dann in den Abend- oder Morgenstunden erfolgen, die Frucht sofort gebunden, aufgestellt und mit aller Sorgfalt eingefahren werden.

Der Ertrag ist nicht hoch, 12 bis 15 Ctr. pro Hektar; mehr wird selten geerntet werden.

[1]) Das Senföl entwickelt sich aus der Myrosinsäure, deren Kalisalz unter Einwirkung eines Fermentes, des Myrosins, und bei Gegenwart von Wasser zersetzt wird. B. Dirks gewann aus reinen Samen von

Sinapis nigra	1.15	Prozent Senföl
" alba	0.02	" "
" arvensis	0.006	" "
Brassica Napus	0.05—0.11	" "
" rapa	0.03—0.02	" "
Preßkuchen von S. nigra	1.39	" "
" " B. Napus	0.15—0.19	" "

[2]) Auf dem Leipziger Versuchsfelde waren es große Colonien von schwarzen Blattläusen, welche alljährlich den schwarzen Senf in seinem freudigen Wachsthum störten, während der danebenstehende weiße Senf von ihnen zwar nicht verschont blieb, aber doch nicht wesentlich litt.

[3]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", Bd. 3, pag. 60.

---

4. Der Kümmel, Carum carvi.

Botanisches.

Der Kümmel, auch Carve, Garbe, Kühm, Kümich genannt, gehört wie die Möhre und Pastinake zur Familie der Umbelliferae. Die zweijährige Pflanze hat einen kantigen, gerieften Stengel, der ästig verzweigt ist und doppelt gefiederte Blätter mit fiedertheiligen Blättchen trägt. Eigenthümlich ist der Pflanze das Fehlen der Hüllblätter sowohl an den Dolden, als auch an den Döldchen. In den weißen, mitunter leicht röthlichen Blüten entwickeln sich Spaltfrüchte, welche sich bei der Reife in zwei sichelförmige Theilfrüchte trennen.

Die 4—6 mm langen und 1.2—1.3 mm breiten Früchtchen sind der Länge nach von fünf scharf hervortretenden Riefen überzogen, welche schon durch die hellbraune Farbe sich vom dunkelbraunen Untergrunde scharf abheben. Zwischen diesen Riefen verlaufen die Oelstriemen, deren Inhalt, das ätherische Oel, dem Samen den scharf gewürzhaften Geschmack giebt.

Nach der Heimat der Pflanze brauchen wir nicht weit auszuschauen; sie wächst überall auf Wiesen und Triften wild, und die Culturpflanze unterscheidet sich von dem wildwachsenden Kümmel in nichts weiter, als durch größere Ausbildung und schwerere Körner.

Culturwerth. Bei der Beurtheilung des Culturwerthes kommt in erster Linie die älteste Nutzung der Körner als Speisegewürz in Frage, welche die Pflanze schon den alten Deutschen schätzenswerth machte. Der Kümmel ist in der Küche unentbehrlich, und bei Bereitung der verschiedensten Gerichte und Backwaaren, Käse und Wurst greift die Hausfrau nach der Kümmelbüchse. Auch die Medicin und die Herstellung des Kümmelbranntweins und anderer Liqueure erfordert ein nicht unerhebliches Quantum von Körnern, und wenn früher stets die Branntweindestillateure selbst die Körner verarbeiteten, so bedienen sie sich heute mehr des in den Fabriken ätherischer Oele hergestellten reinen Kümmelöls, und die letzteren sind es, welche große Kornmengen, und zwar nur solche bester Qualität aufkaufen und mit höheren Preisen bezahlen. Die Qualität des Kümmels ist, abgesehen von der Reinheit und dem guten glatten Aussehen der Waare, von dem Gehalte an ätherischem Kümmelöl abhängig. Bei bester Waare steigt der Oelgehalt über 6 Prozent. Leider ist der Kümmelanbau Deutschlands nicht im Stande, ein so hochwerthiges Product zu liefern, und selten steigt der Oelgehalt, z. B. des in der Provinz Sachsen gebauten Kümmels, über 4 Prozent. Den ölreichsten und für die Oelfabrikation besten Kümmel liefert Holland, demnächst Schweden und Norwegen, und von deutschen Kümmelsorten erfreut sich nur der ostpreußische „Wiesenkümmel", beispielsweise der Tilsiter Kümmel, welcher von den wildwachsenden Pflanzen gesammelt wird, einiger Bevorzugung und liefert wenigstens ein Oel zweiter Güte. Wenn man vielfach den in der Umgegend von Halle erbauten Kümmel als beste Marktwaare rühmen hört, so mag das zutreffen für den gewöhnlichen Gebrauch als Hausgewürz; da kommt das schöne Aussehen und die Größe der Körner zur Geltung. In Bezug auf Oelgehalt und Destillationswerth steht der Hallische Kümmel hinter dem holländischen weit zurück.

Die Ursachen, welche die Höhe des Oelgehaltes bedingen, sind bis heute noch nicht genügend klargelegt, und es erscheint fraglich, ob sie in der Sorte und Beschaffenheit des Saatgutes begründet liegen. Ein mit größter Sorgfalt im Jahre 1881—82 auf dem Leipziger Versuchsfelde ausgeführter Anbauversuch, bei welchem ölreicher holländischer Samen verwendet war, ergab ein äußerlich gutes Product, das aber nach einer Destillationsprobe der ätherischen Oelfabrik von Schimmel & Comp. in Leipzig nur ca. 3.5 Prozent Oel enthielt. Das gleiche Resultat wurde auf einem Gute bei Leipzig mit holländischem Samen erzielt, den die genannte Firma geliefert und als sehr ölhaltig bezeichnet hatte. Den größten Einfluß scheint das Klima auszuüben, indem der unter nördlicheren Breitengraden wachsende Kümmel einen höheren Oelgehalt zeigt. Dr. C. Nicolaysen hat dies an norwegischem Kümmel nachgewiesen, der um so besser ist, je nördlicher er

angebaut war. Kümmel unter 59° 55′ nördlicher Breite ergab 6.1 Prozent Oel, unter 69° 39′ lieferte 6.4 Prozent Oel.[1]) Die Erfahrungen in Deutschland, nach denen der aus dem Weinklima stammende Kümmel wenig ölreich, der in Mitteldeutschland angebaute nur 3—4 Prozent Oel enthält, und nur der norddeutsche Kümmel einigermaßen zur Oelfabrikation brauchbar ist, stützen die Annahme. Diese Thatsache ist wenig ermuthigend für den Kümmelanbau im größeren Maßstabe. Es kommt aber hierzu noch ein schwerwiegender Umstand, mit dem wir rechnen müssen, nämlich die Ueberproduction in den Kümmelbau treibenden Staaten Holland und Skandinavien und der daraus folgende Preisrückgang, der seit einigen Jahren wahrnehmbar, und welcher um so weniger einen Wandel zum Besseren erhoffen läßt, als nach Einführung des neuen Spiritus-Besteuerungsgesetzes der Branntweinconsum und somit der Kümmelverbrauch geringer geworden ist. Trotzdem in Holland die Anbaufläche seit einigen Jahren sich verkleinert hat, haben die lagernden Vorräthe zugenommen, die Preise sind von $16^1/_2$ Gulden im Herbst 1887 auf 11 Gulden gesunken und werden voraussichtlich noch weiter weichen.[2]) Dieser Umstand erklärt auch den Kümmelpreis, welcher noch 1888 z. B. in Berlin 24—27 Mk. pro Centner war, heute kaum 18 Mk. beträgt, wobei größere Posten gar nicht absetzbar sind. Diese Erwägungen schließen für die nächste Zukunft doch wohl eine Warnung vor dem Anbau des Kümmels auf großen Flächen ein — für die nächste Zukunft, sage ich — ob in ferneren Jahren die Handelsconjuncturen für diese Frucht sich bessern werden, wer wollte das entscheiden? Ausgeschlossen ist die Möglichkeit keineswegs, daß vielleicht durch Einschränkung des Anbaus in Holland und Schweden auf einen glatten Absatz auch größerer Kümmelquantitäten zu rechnen ist. Vorerst wird eine weise Beschränkung der Kümmelcultur auf kleinere Flächen, auf denen man den geringeren Anforderungen des localen Marktes entsprechen kann, anzurathen sein.

Der Kümmel kommt aber für uns nicht nur als Handelspflanze, sondern auch als Futtergewächs in Frage, und auch in dieser Beziehung erregt er unser Interesse. Er ist dem Vieh als Gewürzpflanze ebenso angenehm als dem Menschen, ja man rühmt seine wohlthuende diätetische Wirkung, die sich in einer Stärkung der Verdauungsorgane äußert; auch auf die Milchsecretion soll er günstig einwirken. Futter, welches leicht bläht, wie junger und nasser Klee, wird, wenn Kümmel beigemengt war, schadlos verzehrt. Das ist auch der Grund, den Kümmel den Futtermischungen sowohl bei Ansaat auf dem Felde, als auch auf Weide und Wiese beizumengen. Erwähnt sollen noch werden die Rückstände der Körner bei der Oelgewinnung, welche ein sehr gutes Milchfutter sind und im

Mittel 20.1 Prozent stickstoffhaltige Stoffe, 18.1 Prozent Fett und 28.1 Prozent stickstofffreie Stoffe enthalten.

Klima u. Boden. Als wildwachsender Bewohner aller Fluren Deutschlands findet der Kümmel durch das Klima keine Wachsthumsbeschränkung; reicht doch sein Vorkommen in Skandinavien bis 71° 7′ nördlicher Breite und im Süden bis zu 1078 m Höhe über dem Meeresspiegel. Deßhalb ist er genügend winterhart und -sicher; nur in sehr den Winden ausgesetzten Lagen sehen wir ihn mitunter leiden und wohl auch auswintern.

Auch an den Boden ist unsere Pflanze nicht sonderlich anspruchsvoll. Sie wächst auf allen Bodenarten mit einigem Kalkgehalt, gedeiht aber am besten auf mildem kalkhaltigem Lehmboden, und um so besser, je tiefer die lockere Krume und je größer der Kraftzustand und die Cultur des Bodens ist; dahin gehört auch die hinlängliche Entwässerung und Durchlässigkeit des Untergrundes.

Da der Kümmel erst im zweiten Wachsthumsjahre die Nutzung des Körnerertrages gewährt, so wird er unter einer Deckfrucht angesäet oder im Sommer nach einer Vorfrucht ausgepflanzt. Im ersteren Falle folgt er mit seiner Ueberfrucht, Hafer oder Gerste, am besten einer gedüngten Hackfrucht, auch Raps, welche den Boden kräftig und gut gelockert zurücklassen. Bei weitem besser entwickelt sich der Kümmel freilich ohne Ueberfrucht und treibt dann auch im zweiten Jahre sicherer und reichlicher Samenstengel, doch rechtfertigt dieses nicht einen gänzlichen Verzicht auf die Nutzung des Feldes im ersten Jahre; nur suche man es einzurichten, daß die Ueberfrucht nicht zu dicht stehe und möglichst zeitig das Feld verlasse. So sind Sommerweizen und Späthafer durchaus ungeeignet als Ueberfrucht, besser geeignet sind frühreifende Erbsen, schnell sich entwickelnde Grünfutterpflanzen, die bald gemäht werden, Frühhafer und Gerste.[3]) Das Gleiche gilt auch für das Auspflanzen der in Samenbeeten gezogenen Kümmelpflanzen, auch hierbei muß die Vorfrucht möglichst zeitig das Feld räumen, deßhalb sind Raps und Klee, von dem nur ein Schnitt genommen wird, neben Grünfuttergemenge gute Vorfrüchte.

Als Vorfrucht für andere Früchte ist der Kümmel vorzüglich geeignet; Roggen und Weizen stehen gut nach ihm, und auch für den Raps räumt er zeitig genug das Feld.

Eine Frage entsteht darüber, ob wir nur eine Ernte dem Felde entnehmen und es dann umbrechen, oder den Kümmel zu einer zweiten Nutzung oder gar drei bis vier Jahre stehen lassen sollen. Man würde irren, wollte man annehmen, daß die großen Pflanzen, welche die erste Ernte ergaben, sich weiter entwickeln und von neuem Blüten und Früchte tragen; es sind die sogen. „Trotzer“ und kleinen Pflänzchen, die sich erst im dritten

Jahre entwickeln, Nachzügler, die einen vollen Ertrag nicht gewähren. Der Bestand wird wohl auch noch vermehrt durch Kümmelpflanzen, die von ausgestreutem Samen erwachsen. Je besser nun die erste Ernte, desto geringer ist gewöhnlich die zweite. Immerhin wird nicht viel mehr als die Hälfte der ersten Ernte gewonnen. Wenigstens so sollte es bei guter Kümmelcultur sein! Zeigt sich das Verhältniß umgekehrt, dann darf man wohl schließen, daß Fehler in der Cultur die erste volle Ernte verhindert haben. Der Culturaufwand, der dem Kümmel zu theil wurde, muß im ersten Erntejahre ganz und voll gelohnt werden; hat man das erreicht, dann kann man sich immer noch entschließen, das Feld zu einer zweiten Nutzung liegen zu lassen; blieb aber der Ertrag das erste Mal aus, dann ist die Hoffnung auf Erzielung eines guten Reinertrages für beide Jahre durch die Ernte im zweiten schon sehr zweifelhaft, und im intensiven Betriebe wird man besser daran thun, das Feld umzubrechen. Anders kann die Entscheidung fallen, wenn der Kümmelbau auf einem Außenschlage, vielleicht einem entfernten, schwer mit dem Düngerwagen und den Ackergeräthen zu erreichenden Ackerstück, welches sich nicht an der Fruchtrotation betheiligt, vorgenommen wird, und auch aus gleichem Grunde wird man im extensiven Betriebe, bei dem man an Kapital zu sparen gezwungen ist, und wo die Bodenrente schon durch geringere Erträge gedeckt wird, eine mehrjährige Nutzung des Kümmelfeldes nehmen.[4])

An die Nährstoffe des Bodens ist der Kümmel ziemlich anspruchsvoll, und doch wird ihm meist eine frische Stallmistdüngung nicht gewährt. Alte gute Bodenkraft sagt ihm am meisten zu, und die findet er nach gedüngter Hackfrucht oder Raps, also in zweiter Tracht vor. Daneben ist er aber dankbar für jede Unterstützung durch künstliche Düngemittel, sei es, daß diese ihm zugleich mit der Ueberfrucht in Form von Phosphaten und Stickstoffdüngern gewährt, oder ihm allein als Kopfdüngung zugeführt werden. Da ist er dann sehr wenig wählerisch und nimmt auch eine Jauchen- oder Latrinendüngung, welche im Winter auf das gefrorene Feld gefahren wird, dankbar an. Schon kleinere Gaben Chilisalpeter möglichst bald nach dem Abernten der Ueberfrucht und im zeitigen Frühjahr des Fruchtjahres fördern sehr sein Wachsthum. Düngung.

Bei der Vorbereitung des Feldes zur Aufnahme der Saat darf keine Arbeit gescheut werden, um eine tiefe Lockerung, die die tief eindringende und stark verästelte Wurzel verlangt, und vollkommene Reinheit des Bodens zu erzielen, gleichviel ob der Kümmel gesäet oder gepflanzt wird.

Die Bestellung geschieht je nach der Anbaumethode verschieden und zwar durch Aussaat oder durch Pflanzen. Bestellung.

1. Aussaat unter einer Deckfrucht. Daß bei der Ansaat nur bester Samen letzter Ernte genommen werden darf, versteht sich von selbst. Der Drillsaat gebührt unstreitig der Vorzug, nicht nur vor der Breitsaat, sondern auch vor dem Dibbeln. Am besten werden beide Früchte gedrillt, der Kümmel kurz nach der Einsaat der Deckfrucht, und zwar, wenn es angeht, mit parallelen Reihen, so daß die Reihen des Kümmels genau in die Mitte der Reihen der Deckfrucht zu liegen kommen. Das ist aber nur möglich, wenn die Deckfrucht dieselbe Reihenentfernung beansprucht als der Kümmel, z. B. bei Erbsen; auch Möhren kann man in abwechselnden Reihen mit Kümmel zusammen anbauen. Bei anderen Früchten, wie Hafer und Gerste, die einen engeren Reihenstand verlangen, wird der Kümmel quer, also mit seinen Reihen senkrecht auf die Reihen der Sommerfrucht gedrillt. Auch bei dieser Saatmethode ist die gegenseitige Beeinträchtigung der Pflanzen eine geringe, nur achte man darauf, daß die Drillreihen der Vorfrucht von Norden nach Süden, die des Kümmels von Westen nach Osten gelegt werden, damit letzterer möglichst volle Beleuchtung hat. Auf der Versuchswirthschaft zu Leipzig wurde stets nach dieser Methode verfahren und immer ein sicherer Kümmelstand erzielt. Das Grünfutter als Deckfrucht wird zweckmäßig zuerst breitwürfig gesäet, vollkommen fertig eingeegget, darauf der Acker mit einer Schlichtwalze überzogen, und nun der Kümmel eingedrillt.

Als Saatquantum braucht man bei guter Bodenkraft nicht mehr als 6 kg, auf ärmerem Boden 8 kg. Auch die Entfernung der Drillreihen muß nach dem Kraftzustande des Bodens bemessen werden und wird zwischen 32 und 40 cm schwanken. Die Saatzeit richtet sich nach den Anforderungen der Deckfrucht.

2. Das Pflanzen des Kümmels geschieht nach denselben Grundsätzen als das Pflanzen der Hackfrüchte, und zwar zunächst in Bezug auf die Erziehung kräftiger Pflanzen auf gut vorbereiteten Beeten. Auf ihnen wird der Samen in Reihen mit 15—20 cm Entfernung nicht zu dicht gesäet und die Pflanzen durch fleißiges Hacken in ihrer Entwickelung gefördert. Das Verpflanzen muß im Juli vorgenommen werden, bis dahin muß die voraufgehende Frucht, sei dieses Raps, Klee oder schnellwachsendes Grünfutter, den Acker nicht nur geräumt haben, sondern der letztere muß durch eine tiefe Pflugfurche zur Aufnahme der Pflanzen sorgfältig vorbereitet sein. Das Stecken der Kümmelpflanzen geschieht nun in gleicher Weise wie bei den Hackfrüchten nach dem Markeur mit dem Pflanzholze oder dem Spaten, und zwar empfiehlt es sich, die Wurzel wie auch die Blätter etwas zu beschneiden. Die Pflanzen gehen meist, namentlich bei feuchtem Boden, gut an, und ein Gießen ist gewöhnlich überflüssig. Die

Entfernungen der Reihen werden hierbei ebenso bemessen, als beim Drillen, die Pflanzen in den Reihen in Abständen von 10 bis 16 cm, auf sehr kräftigem Boden von 20 bis 25 cm gesetzt.

Die Pflege des Kümmelfeldes bezweckt wie bei den Hackfrüchten vorzugsweise die Rein- und Lockerhaltung des Bodens; das gewährt die beste Förderung des Wachsthums, die auch das Trotzen der Pflanzen, das Versagen der Blütenbildung im zweiten Jahre, überwinden hilft. Es muß mit der Arbeit sogleich nach Abbringung der Deckfrucht begonnen und zwischen den Reihen gehackt werden; war die letztere eine Halmfrucht, so werden hierbei die Stoppelrückstände sorgfältig beseitigt. Auch der gepflanzte Kümmel muß alsbald behackt werden, je früher, um so besser. Ein Vortheil der parallelreihigen Culturen ist es, daß sie das Hacken schon während des Wachsthums der Ueberfrucht gestatten, welches dieser, wie auch dem Kümmel zu gute kommt. Das Hacken wird dann im Herbst je nach Bedarf noch einmal oder zweimal wiederholt, wobei natürlich auch Pferdehacken in Anwendung kommen können. Auch im Frühjahr des Blütejahres giebt man noch eine Hacke, man darf damit nicht zu lange warten, da bereits im April, mitunter schon im Anfange dieses Monats, der Kümmel auszutreiben beginnt und dann bald das Feld deckt. Pflege.

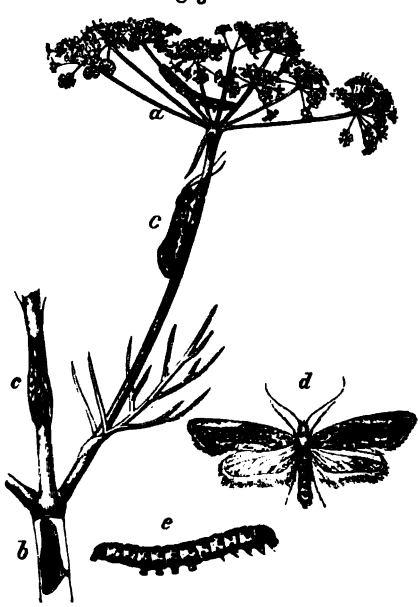
Andere Pflegearbeiten werden sich auf die Bekämpfung der Feinde des Kümmels beziehen, deren es eine große Zahl giebt. Schon unter den Vierfüßlern stellen die Hasen und Mäuse dem Kümmel sehr nach, jene die Blätter, diese die Wurzeln fressend, auch die Wühlmaus richtet oft arge Verwüstungen an. Dieser Feinde sich zu entledigen, muß durch alle zur Verfügung stehenden Mittel versucht werden. Bemerkt soll übrigens werden, daß der gepflanzte Kümmel durch die Mäuse viel mehr gefährdet ist als der gesäete.

Unter den geflügelten Schädigern verdient vor allem die Kümmelschabe oder der Kümmelpfeifer, Depressaria nervosa (s. Fig. 66), welcher den Samenertrag arg schädigt, unsere Aufmerksamkeit. Die gefürchtete Kümmelschabe ist eine unscheinbare Motte mit röthlichbraunen Vorderflügeln und aschgrauen Hinterflügeln, 10 mm lang, mit einer Flügelspannung von 21 mm. Diese Motte überwintert, und das befruchtete Weibchen legt im Frühjahr seine Eier an die Blätter des Kümmels, aus denen die 13 mm langen, in der stärkeren Mitte 2 mm breiten, sechzehnfüßigen, ziemlich bunt gefärbten Räupchen auskriechen. Die Brustfüße derselben sind schwarz, die Bauchfüße rothgelb gefärbt, der Kopf ist glänzend schwarz und ebenso das Nackenschild, aber rothgelb eingesäumt. Der Leib ist blaß olivgrün mit breit orangenem Seitenstreif. Jeder Leibesring vom Feinde.

vierten an trägt vier bis sechs schwarze, weiß geringelte Warzen mit ein oder zwei schwarzen Härchen.

Diese Raupe ist es, welche den größten Schaden anrichtet; sie nährt sich erst von den Blättern, dann von den Blüten und jungen Früchten, bohrt sich schließlich in den Stengel ein und höhlt ihn zur Verpuppung aus, oder aber sie spinnt sich in der Dolde ein. 30 bis 40 solcher Räupchen sind in einer Pflanze beobachtet worden. Oft stehen mehrere durch ein feines Häutchen zugesponnene Löcher dicht zusammen, welcher Umstand den Vergleich mit einer Flöte nahe legt, die ihrem Erzeuger den Namen „Pfeifer" eingebracht hat. Kühn empfiehlt mit Rücksicht auf die Entwickelungsverhältnisse folgende Maßnahmen der Bekämpfung [5]):

Fig. 66.



Die Kümmelschabe, Depressaria nervosa. a) Raupe, b) Puppe, c) Motte (an einem Kümmelzweige in natürl. Größe), d) Motte (Vergrößerung $1^1/_2$), e) Raupe (Vergrößerung 2).

1. Ist ein Feld in so hohem Grade heimgesucht, daß fast kein Samenansatz erfolgt ist, und mithin Umbruch des Feldes geschehen muß, so warte man doch mit letzterer Maßnahme, bis die Räupchen in die Stengel eingetreten sind, und beseitige sämmtliche Kümmelstengel durch Ausziehen und Verbrennen.

2. Sind nur einzelne Stellen des Feldes zerstört, während bei dem übrigen Feldtheile noch einiger Körnerertrag in Aussicht steht, so verfahre man mit den Pflanzen dieser ebenso wie unter 1. beschrieben. Der stehen gebliebene Kümmel wird geerntet, recht bald gedroschen, und das Stroh schleunigst verbrannt. Auch wo die Kümmelschabe nur mäßig auftritt, ist es räthlich, den Ausdrusch möglichst zu beschleunigen und alles Stroh sofort zu verbrennen.

3. Da die Motten ihre Eier im Frühjahr an die Kümmelblätter legen, so ist es räthlich, Ende März das Kümmelfeld bei trockenem Wetter mit Schafen vorsichtig zu behüten. Dadurch werden die sehr früh abgelegten Eier zerstört. Nach Buhle soll das Bestreuen der bethauten Pflanzen mit Kalkstaub eine günstige Wirkung geäußert haben. Es könnte

diese Maßnahme selbst nach erfolgtem Abweiden noch in Anwendung kommen.

Wenn diese Maßregeln gleich nicht eine vollkommene Vertilgung der Kümmelschabe erreichen lassen, weil nämlich die Raupe sich auch im Erdboden verpuppt, so wird ihre strenge Durchführung doch die Schädigungen in Schranken zu halten vermögen.

Dieselben Schädigungen verursacht diese Motte und Raupe auch auf anderen Umbelliferen, besonders an der Möhre, jedoch ist sie auch da nur den Blütenstengeln, also beim Möhrensamenbau, gefährlich.

Neben dieser Kümmelschabe stellen sich noch andere nahe verwandte Feinde auf dem Kümmel ein, Depressaria depressella und ulutana, die auch auf den Blüten ihr Unwesen treiben, indeß weniger massenhaft auftreten als ihr Gattungsgenosse. Auch eine kleine Fliege, eine Grünaugenart, welche Kühn als Chlorops glabra bestimmte, ist in den letzten Jahren vielfach schadenbringend auf dem Kümmel beobachtet worden.[6])

Von pflanzlichen Schmarotzern hat der Kümmel nicht sonderlich zu leiden; doch bleibt er von ihnen keineswegs ganz verschont. So erwähne ich nur den auf ihm wie auf vielen Umbelliferen sich ansiedelnden

Protomyces macrosporus, welcher beulenförmige Anschwellungen an Stengeln und Blattstielen erzeugt und diese dadurch verkrüppelt erscheinen läßt.

Ernte u. Ertrag.

Die Entwickelung der Pflanzen im Fruchtjahre geht sehr schnell von statten. Sobald wärmeres Wetter eingetreten ist, werden die Blütenstengel getrieben, sodaß auf Ende Juni bis Anfang Juli die Erntezeit fällt. Der Einschnitt erfolgt, wenn das Stroh und die Körner bräunlich geworden, doch dürfen letztere noch nicht trocken und hart sein, da sie sonst leicht abfallen. Wenn die Kümmelschabe im Felde war, darf nicht geschnitten werden, sondern die ganzen Pflanzen müssen aus den schon angeführten Gründen gerauft werden. Der abgebrachte Kümmel wird dann sofort in mittelgroße Garben gebunden, in Stiegen aufgestellt und wenn er vollkommen trocken, mit aller Vorsicht, welche einen Verlust der leicht abfallenden Körner vermeiden läßt, eingefahren.

Das Dreschen, welches sehr leicht von statten geht, wird zweckmäßig möglichst bald nach dem Einfahren vorgenommen, zumal man hierzu vor der Getreideernte gewöhnlich gut Zeit hat. Wieviel man von einem Hektar erdrischt, hängt natürlich sehr von den Bodenverhältnissen, noch mehr von der Cultur ab. Bei richtiger Cultur kommen Erträge von 40 Ctr. wohl vor, aber doch nur selten, während 28 bis 32 Ctr. noch zu den sehr zufriedenstellenden Erträgen gehören. Dabei werden noch 40 bis 60 Ctr.

Stroh gewonnen, das allenfalls noch von Schafen gefressen wird, sonst aber wenig nutzbar und selbst ein schlechtes Streustroh ist. Besser brauchbar ist die Kümmelspreu zur Fütterung an Wiederkäuer. Sie soll dieselben diätetischen Wirkungen haben als die grüne Pflanze.

---

[1]) „Chemiker-Zeitung", 1890, pag. 103.

[2]) Nach Schätzungen, welche die Leipziger Firma Schimmel & Comp. (Fabrik ätherischer Oele) in Holland anstellen ließ, umfaßte das mit Kümmel bestellte Areal im Jahre 1888 noch 3500 ha, davon entfielen 2700 ha auf Nordholland, 300 auf Groningen, 300 auf Zeeland, 200 auf Südholland. Dasselbe ist zurückgegangen auf 2800 ha im Jahre 1889 und 2500 in 1890. Diese vertheilen sich auf Nordholland 1500 ha, Groningen 500 ha, Zeeland 300 ha, Südholland 200 ha. Bei einem Durchschnittsertrage von 30 Ballen (1 Ballen = 50 kg) pro Hektar darf aus diesjähriger Ernte auf einen Ertrag von 75,000 Ballen gerechnet werden. Die noch vorhandenen Vorräthe wurden im Frühjahr 1890 geschätzt:

von 1889er Ernte	ca.	30,000 Ballen
„ 1888er „	ca.	15,000 „
„ 1887er „	ca.	10,000 „
Summa	ca.	55,000 Ballen.

Dieselben liegen theils in Händen von Speculanten, theils aber auch bei Bauern im Lande. Thatsächlich umgesetzt sind seit Juli 1889 ca. 50,000 Ballen; und die noch vorhandenen Vorräthe würden somit für den Bedarf eines weiteren Jahres ausreichen. (Vergl. den Bericht oben genannter Firma vom April 1890.)

[3]) Generalsecretair H. Putensen-Hildesheim erwähnt in einem Aufsatz über Anbau des Kümmels („Deutsche landw. Presse", 1888, Nr. 73) zwei Fälle, bei welchen der Kümmel einmal unter Sommerweizen, das andere Mal unter canadischem Hafer angebaut, im zweiten Jahre das Treiben von Blütenstengeln versagte. Beim Anbau unter Gerste habe ich diese Erscheinung niemals wahrgenommen.

[4]) Vgl. Puttensen, a. a. O.

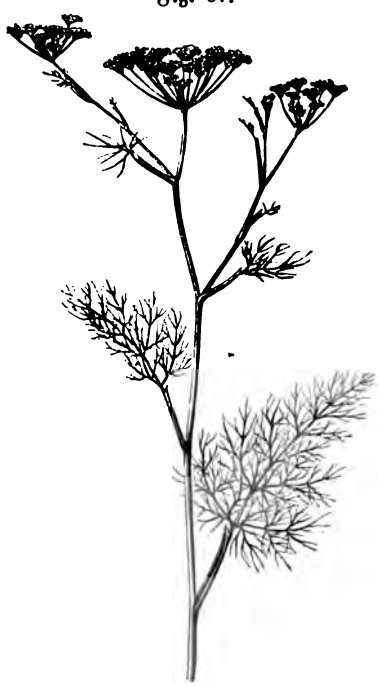
[5]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1888, Heft 7.

[6]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1887, Nr. 87.

5. Der Fenchel, Foeniculum officinale.

Der Fenchel gehört wie der Kümmel zu den Umbelliferen, doch ist das Aussehen der Pflanze ein anderes, und auch in den Lebensverhältnissen weicht sie ab. Große Aehnlichkeit hat derselbe mit dem Dill. Die Pflanze ist perennirend und treibt einen meist 1 m, mitunter bis 2 m hohen Blütenstengel (s. Fig. 67), welcher kahl, reich verzweigt und stielrund ist. Die Blätter sind mehrfach gefiedert, mit langen, dünnen, borstenförmigen Fiederzipfeln, welchem Umstande die Pflanze ihren botanischen Namen den alten Römern zu danken hat (Foeniculum ist ein Diminutivum von foenum, Heu). Der Dolde fehlen die Hüllen und Hüllchen, die Blüte ist gelb, die Früchte ähnlich denen des Kümmels, aber erheblich größer, 6—7 mm lang, 2.5 bis 3 mm breit, im Grunde bräunlich olivengrün gefärbt, mit helleren Riefen. Die ganze Pflanze ist bläulich bethaut.

Fig. 67.



Fenchel, Foeniculum officinale.

Der Fenchel ist bei uns nicht heimisch, vielmehr aus Südeuropa, wo er an den Mittelmeergestaden Italiens und Griechenlands wildwächst, zu uns gekommen.

Der Gebrauch des Fenchels ist ein beschränkterer als der des Kümmels; nur wenig wird er als Küchengewürz verwendet. Der Genuß des Krautes, wie er schon bei den alten Römern, die dasselbe mit Essig und Salz einmachten, bestand — und auch heute genießen die Italiener die jungen Triebe als Gemüse — ist in Deutschland unbekannt. Dagegen wird bei uns der Samen und das aus ihm gewonnene Fenchelöl und Fenchelwasser zu den verschiedensten medicinischen Zwecken

verwandt. Das bedingt nun nicht eine so große Nachfrage, als daß der Fenchel ein ausgebreitetes Anbaugebiet einnehmen könnte; und so finden wir ihn nur vereinzelt angebaut. Die größte Ausdehnung hat seine Cultur schon von Alters her in der Nähe von Leipzig, in der Umgegend von Lützen, südöstlich bis Markranstädt, südwestlich bis Weißenfels. Jeder Landwirth baut hier — die kleineren verhältnißmäßig mehr als die größeren — ein Stück Land mit Fenchel an und gewinnt durch richtige Cultur zwar einen sicheren Ertrag an Frucht, aber nicht an Geld, denn leider sind die Preise sehr schwankend und der Preisstand ist oft ein sehr niedriger. So war der Preis im Winter 1887—88 bis auf 13—13.5 Mk. pro Centner zurückgegangen. Schuld hieran ist die Concurrenz, welche dem einheimischen Markt durch den Fenchelbau in Mähren und Galizien erwachsen ist. Aus letzterem Lande war in dem genannten Jahre verzollter Fenchel zu 12 Mk. pro Centner in Leipzig auf den Markt gebracht. Dagegen war im letzten Winter (1889—90) in Folge von Mißernte sowohl in der Umgegend von Leipzig, als auch in Galizien der Preis für besten, sogen. „Kammfenchel", auf 35 Mk., der für minderwerthigen „Strohfenchel" auf 27 Mk. heraufgegangen. Heute ist der Fenchel in Hamburg mit 33—42 Mk. notirt. Das Geschäft kann bei hohen Preisen ein gutes sein, aber es fragt sich doch, ob die Hoffnung hierauf eine genügende Aufmunterung zum Fenchelbau gewährt. Die Klagen der Bauern im Leipziger Fenchelbistrict, die vielfache Beschränkung und selbst Aufgabe der Cultur sind wenig günstige Anzeichen.

Für den Anbau in Deutschland kommt nur eine Varietät in Betracht. Von unserem gemeinen Fenchel, F. officinale, unterscheidet sich der süße italienische oder Bologneser, F. dulce, der von manchen Botanikern für eine besondere Art angesehen wird[1]), durch üppigere Entwickelung und dickere, am Grunde fleischige Blätter und durch süßeren Geschmack. Weder dieser noch eine andere Fenchelart, F. piparitum, in Italien Eselsfenchel genannt, kommt in Deutschland fort.

Klima u. Boden. Als Sohn des Südens erträgt der Fenchel unseren Winter nicht schadlos und bedarf des Schutzes durch die Cultur; ja in Norddeutschland kommt er nicht einmal immer zur Reife.[2]) Auch während seiner Vegetation ist er für ein reiches Maß von Wärme dankbar und gedeiht demnach vorzüglich auf sonnigen Lagen, sei es in der Ebene oder auf leicht gegen Süden geneigten Flächen.

Der Boden darf weder zu thonreich und bündig, noch sehr feucht sein; ein milder kräftiger Lehm, selbst ein Lehm der Sandconstitution, sagt ihm am meisten zu.

Anbau. Die Anbaumaßregeln sind sehr ähnlich denjenigen beim Kümmelbau. Das Feld muß schon im Herbst gedüngt, und wenn der Fenchel auf das-

selbe gesäet werden soll, tief gepflügt werden.[3]) Gewöhnlich wird der Pflanzcultur der Vorzug gegeben. Bei dieser werden die Pflanzen auf Samenbeeten gezogen und im Juli auf das Feld verpflanzt, und zwar in Reihen mit 40 bis 50 cm Abstand und in Entfernungen von 32 bis 35 cm in der Reihe, oder wenn man den quadratischen Verband vorzieht, in Abständen von 36—42 cm. Solche Abstände verlangt der Fenchel für seine kräftige Entwickelung bei gutem Kraftzustande des Bodens; dieser letztere — das darf man nicht vergessen — veranlaßt das erwünschte kräftige Wachsthum, die weiteren Pflanzräume sind nur die Bedingung dafür, und wo die höhere Bodenfruchtbarkeit fehlt, müssen natürlich auch die Abstände kleiner werden. Wenn der Boden beim Pflanzen trocken ist, dann ist ein Angießen zu empfehlen. Durch Hacken und leichtes Behäufeln zum Herbst wird der Boden rein und locker gehalten und zugleich durch letzteres ein Schutz gegen Frost geschafft. Das allein genügt aber zu einer sicheren Erhaltung der Pflanzen noch nicht, wenigstens nicht für einen strengen schneelosen Winter; deßhalb bedeckt man die Pflanzen mit einem schlecht die Wärme leitenden Material, Stroh, Spreu, Laub ꝛc., oder wenn sie bis zum Herbst stark herangewachsen sind, schneidet man sie handhoch ab und legt das grüne Kraut auf dieselben.

Einen noch wirksameren Schutz in kälteren Lagen gewährt eine andere Pflanzmethode, welche allerdings mehr Arbeit macht, aber im rauheren Klima Norddeutschlands größere Sicherheit bietet. Sie besteht darin, daß man das Verpflanzen im ersten Sommer gar nicht vornimmt, sondern die Pflanzen erst im Herbste dem Samenbeete entnimmt, um sie in ähnlicher Weise wie Möhren oder Zuckerrüben zur Samengewinnung einzumieten und erst im Frühjahr, wenn Frost nicht mehr zu fürchten ist, auf das Feld zu setzen, wobei Wurzel und Kraut verschnitten werden. Die größere Arbeit des Einmietens wird hierbei aufgewogen durch die volle Nutzung des Feldes im Saatjahre, dagegen ist die Entwickelung der Pflanzen im Fruchtjahre besser und der Samenertrag größer bei denjenigen Pflanzen, welche schon seit Juli des Vorjahres zu Felde standen, vorausgesetzt, daß sie heil durch den Winter kamen.

Feinde.

Von thierischen und pflanzlichen Feinden hat der Fenchel nicht sonderlich zu leiden, nach dieser Richtung ist sein Anbau ziemlich sicher. Freilich können auch ihm die Engerlinge und andere Insekten sehr zusetzen und auch pflanzliche Parasiten, wie Rhizoctonia violacea (s. Zuckerrübe, pag. 152) und Mehlthaupilze befallen ihn.

Anders als beim Kümmel ist hier eine mehrjährige Nutzung die Regel, ja wir sehen den Fenchel sogar im zweiten Jahre einen höheren Samenertrag gewähren, der aber im dritten Jahre schon wesentlich nachläßt, aber

immerhin meist noch höher ist als im ersten Nutzjahre. Länger als drei Jahre die Frucht auf dem Felde zu belassen, ist nicht angezeigt.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte fällt in Mitteldeutschland ziemlich spät, Mitte bis Ende September. Da die Dolden ungleich reifen, so muß auch die Ernte durch Ausschneiden vorgenommen werden. Die zuletzt reifenden Dolden ergeben den minder werthvollen Samen, sie werden mit der ganzen Pflanze abgeschnitten, aufgestellt, und nachdem sie genügend trocken, eingefahren und gedroschen, das ergiebt den billigeren „Strohfenchel". Die ersten und besten Dolden werden dagegen nicht gedroschen, sondern in gleicher Weise wie der Lein geriffelt oder gekämmt, dabei gewinnt man den werthvolleren „Kammfenchel".

Der Ertrag ist nicht nur von der Cultur und dem Kraftzustande des Bodens, sondern wesentlich auch vom Wetter abhängig. In guten Weinjahren gedeiht auch der Fenchel gut, und kann man dann auf 25 bis 30 Ctr. im zweiten Nutzungsjahre rechnen. Im ersten Jahre erntet man etwas mehr als die Hälfte, im dritten etwa $^3/_4$ des angeführten Ertrages. Dabei werden noch 40 bis 50 Ctr. Stroh gewonnen, welches allerdings wenig Werth hat und selbst für Wiederkäuer ein schlechtes Futter ist, es wird daher meist als Brennmaterial verwandt.

---

[1]) Schon Tabernaemontanus berichtet 1588, daß der süße Fenchel immer wieder aus eigenem Samen nachgezogen, schon in der dritten Generation in den gemeinen Fenchel zurückgehe.

[2]) Sprengel („Meine Erfahrungen", 3. Bd., pag. 217) berichtet, daß er in Pommern in zwölf Jahren kein einziges Mal völlig reifen Samen gewonnen habe.

[3]) Im Weinklima Süddeutschlands wird der Fenchel vielfach gedrillt, unter Verwendung von 16 kg Samen pro Hektar und in Reihenentfernung von 30—35 cm. Später werden die Pflanzen auf 28—30 cm verzogen. (Vgl. Strebel, „Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Cultur", im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz, Bd. II, pag. 591.)

6. Der Anis, Pimpinella anisum.

Botanisches.

Der Anis gehört der Gattung Pimpinella[1]) an, deren Arten, Große Bibernelle, P. magna, und Stein-Bibernelle, P. saxifraga, mit dem Anis einen angenehmen Geruch und Geschmack gemein haben, weßhalb sie nicht nur gutes Viehfutter, sondern auch zum menschlichen Genusse brauchbar sind. Unser Anis hat einen stielrunden Stengel, welcher eine Höhe von 0.5 m erreicht und fein behaart ist. Die Blättchen sind verschieden gestaltet und zwar die unteren mit ungetheilter Herzform und nur eingeschnitten gesägt, die mittleren dagegen gefiedert, die oberen dreispaltig. Die Blütendolden haben ein weißlich gelbes Aussehen, die Blumenblättchen sind verkehrt herzförmig mit einwärts gebogenen Läppchen. Die Früchte, die nutzbaren Theile der Pflanze, sind auch in der Reife vereinigt zu ovalen Spaltfrüchten, welche eine Länge von 3—5 mm haben und 1.5—2 mm breit, 2—3 mm tief sind. Die Farbe ist grau, die wenig vorstehenden Rippen sind heller, die ganze Spaltfrucht ist weich behaart. Die Früchte werden wegen ihres süßlich gewürzigen Geschmackes und Geruches sowohl zur Würzung von Speisen, vorzugsweise Backwerk, benutzt, oder, und zwar in bei weitem überwiegender Menge, zur Herstellung von Anisöl verwendet, das wieder sowohl medicinischen Zwecken dient, als auch zur Herstellung von Getränken vielfach Verwendung findet. Bei diesen Gebrauchszwecken hat der Anis einen sehr gefährlichen Concurrenten in einer in China wachsenden Baumfrucht, Illicium anisatum, dem Sternanis. Nichts desto weniger ist der Consum unseres Anis noch ein ganz erheblicher.[2]) Freilich betheiligt sich die deutsche Anisproduction nur in sehr geringem Maße an der Deckung des Bedarfes der ätherischen Oelfabriken, und der in Thüringen in der Umgegend von Erfurt producirte Anis gelangt kaum auf die große Handelsstraße, sondern verläuft sich im Kleinhandel und directen Consum, während Rußland (Ostseeprovinzen) die größten Mengen auf den europäischen Markt bringt[3]); daneben betheiligen sich eine ganze Reihe Länder an der Anisproduction, so Spanien, Mähren, Griechenland, die Levante, Chile ꝛc. Wenn es sich um die Frage handelt, ob den deutschen Landwirthen auch außerhalb des Thüringer Anisbezirkes der Anbau dieser Frucht anzurathen sei, so muß dieselbe entschieden verneint werden. Schon seit einigen Jahren besteht im Anisbau eine große Ueberproduction und Absatzkrise, und wahr-

scheinlich lagern zur Zeit namentlich in Rußland noch große Vorräthe, welche nur zu sehr niedrigen Preisen allmählich Absatz finden und auf immer weitere Einschränkung der Production hindrängen.

Klima u. Boden. Da der Anis eine einjährige Pflanze ist, so gedeiht er, obgleich aus südlichen Ländern stammend, doch in wärmeren Gegenden des Wein- und Wintergetreideklimas. Eine gegen rauhe Winde geschützte sonnige Lage bei mäßig feuchtem Boden verlangt allerdings die Pflanze; namentlich braucht sie während der Blütezeit zum Zustandekommen der Befruchtung trockene und ruhige Luft. Anhaltende Feuchtigkeit der Luft zur Zeit der Blüte, Nebel und häufige Regengüsse führen zu einem Fehlschlagen des Fruchtansatzes. „Die Lohe befällt den Anis", die Dolden werden schwarz, die Blüten faulen, und es bleibt oft nichts übrig, als das Feld umzubrechen und mit einer anderen Frucht zu bestellen. Der Boden muß fruchtbar und milde sein, deßhalb liebt die Pflanze die mittleren Lehmböden, auf denen die Gerste am besten gedeiht.

Anbau. Frische Stallmistdüngung verträgt der Anis nicht, wohl aber steht er gut in zweiter Gahre, etwa nach gedüngter Hackfrucht, sonst wächst er leicht zu sehr ins Kraut und versagt den normalen Samenansatz.

Die Ackerbestellung muß möglichst vor Winter ausgeführt werden, so daß für das Frühjahr nur die Zurichtung der durch den Winterfrost gut gemürbten Saatfurche übrig bleibt. Das geschieht vielfach in Beeten von 1—2 m Breite und durch Breitsaat. Dabei wird an dem einen Rande des Beetes ein kleiner Wall lockerer Erde zusammengezogen und diese mit Harken über den ausgestreuten Samen zur Bedeckung desselben ausgebreitet. Vorzuziehen ist die Reihensaat, bei der 8—12 kg Samen pro Hektar mit Reihenabständen von 30—35 cm und in einer Tiefe von ca. 2 cm eingedrillt werden.

Die Zeit der Saat wird sehr verschieden gewählt; sie geschieht aus Rücksicht auf die lange Keimungsdauer manchmal sogar auf den noch liegenden Schnee oder doch im zeitigsten Frühjahr. Besser ist, man warte bis der Boden sich gut locker herrichten läßt und sich einigermaßen erwärmt hat, und säe Ende März oder Anfang April. Durch Frost leidet der Anis meist nicht; die gabelförmigen Keimblätter frieren zwar manchmal ab, ohne daß die Pflanze eingeht.

Durch die Pflegearbeiten suche man die Unkräuter zu beseitigen, den Boden an der Oberfläche locker und dadurch unten feucht zu erhalten, und das geschieht durch Jäten und wiederholtes Hacken. Bei zu dichtem kräftigem Pflanzenwuchs ist ein Verziehen nothwendig. Es ist der erwünschteste und den größten Ertrag versprechende Zustand des Anisfeldes, wenn alle 10 bis 12 cm eine Pflanze stehen bleibt, doch müssen diese Pflanzen schon beim

Verziehen so entwickelt sein, daß sie ein genügend starkes Wachsthum und Entfaltung von Seitentrieben erhoffen lassen; wo nicht, so lasse man lieber eine größere Zahl derselben stehen. Ein lückenhafter Bestand kann nicht gut ergänzt werden, da sich Anis nicht verpflanzen läßt.

Unter den thierischen Feinden ist die Anismotte, Phalaena tinea anisella, vor allen gefürchtet. Sie legt ihre Eier an die reifen Aniskörner meist in den Aufbewahrungsräumen; aus ihnen kriechen nach der Aussaat die Raupen aus, welche die Pflanze schädigen. Ausreißen der Pflanzen, an denen sich die jungen Raupen zeigen, und Beseitigen derselben ist das einzige Schutzmittel. Um den Feind zu vermeiden, wendet man mitunter alten, dreijährigen Samen an, in welchem die Eier zu Grunde gegangen sind. Außerdem kommen auf dem Anis noch eine ganze Zahl von Fressern vor; auch die Kümmelschabe, Depressaria nervosa (s. pag. 438), schädigt die Pflanzen.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte wird erschwert durch die Ungleichmäßigkeit der Reife sowohl der einzelnen Pflanzen, als auch der einzelnen Dolden an einer Pflanze; deßhalb muß man warten, bis auch die Früchte der mittleren, später reifenden Dolden grau gefärbt sind. Der Anis wird geschnitten oder gerauft und in kleinen Bunden aufgestellt oder — das ist das Bessere, aber nur beim Anbau auf kleinen Flächen möglich — sofort eingebracht und auf der Scheunentenne oder luftigen Böden ausgebreitet hingelegt oder aufgestellt. Bei sonnigem Wetter kann er auf den Hof herausgebracht und zum Trocknen hingelegt werden. Dadurch wird die Qualität der Früchte, die unter dem Einfluß der Feuchtigkeit sehr leiden und leicht schwarz werden, gut erhalten.

Der Ertrag ist ein recht guter, wenn 20 Ctr. pro Hektar geerntet werden, aber nur selten dürfte er diese Höhe erreichen. Dabei werden noch 40—50 Ctr. Stroh gewonnen, welches allenfalls an Schafe verfüttert werden kann, meist aber nur zur Einstreu verwerthet wird.

---

[1]) Der Name Pimpinella kommt her von bipinnella (bis zweimal, pinnula oder pennula Flügelchen), doppelt geflügelt. Dasselbe Stammwort hat einer anderen Pflanze den deutschen Namen gegeben, nämlich dem Poterium sanguisorba, Pimpinelle oder Bibernelle.

[2]) Der Anisexport betrug von Libau 1886: 2,195,000 kg; 1887: 1,916,000 kg; 1888: 1,300,000 kg; 1889: 1,069,000 kg. Von letzterem Quantum kamen nach Deutschland 590,728 kg, also weit mehr als die Hälfte.

[a]) In der Fabrik ätherischer Oele von Schimmel & Comp. zu Leipzig werden bei normalen Conjuncturen täglich 7000 kg Anissamen verarbeitet, so daß z. B. in der Zeit vom October 1887 bis Mai 1888 von 800,000 kg Anis 24,000 kg Anisöl producirt wurden. Die genannte Firma schätzt die Production von Anisöl aus Pimpinella anisum wie folgt: Deutschland 30,000 kg, Rußland 10,000 kg, Oesterreich 2000 kg.

---

7. Der Coriander, Coriandrum sativum.

Botanisches. Der Coriander ist in mancher Beziehung dem Anis ähnlich. Wie dieser ist er ein einjähriges Gewächs mit einem aufrechten, verzweigten, 50—60 cm hohen Stengel, der unten einfach gefiederte Blätter mit gelappten Blättchen, oben doppelt gefiederte Blätter trägt. (S. Fig. 68.) Die Dolden sind weißlich gefärbt. An ihnen entwickeln sich kugelige, auch in der Reife zusammenhaltende Spaltfrüchte, welche hohl sind, da die beiden concaven Theilfrüchte wie zwei Uhrgläser aufeinander gestülpt sind. Die Spaltfrucht hat einen Durchmesser von 3—5 mm.

Der Coriander ist aus Südeuropa, wo er vielfach wild wächst, zu uns gekommen und hat auch den Gebrauchszweck mit dem Anis gemein, wenn auch nicht den gleichen Gebrauchswerth, denn weder ist die Anwendung der Körner, noch des aus ihnen hergestellten ätherischen Oeles eine so allgemeine und daher die Nachfrage eine so große, als bei Anis.

Die Ansprüche des Coriander an den Boden sind gleichfalls dieselben wie die des Anis, d. h. ein milder, frischer Lehm, der genügend nährstoffreich ist, sagt ihm am meisten zu. Auch der Coriander wird nicht in frische Stallmistdüngung angebaut. Dagegen ist er weniger anspruchsvoll an das Klima und die Sommerwärme. Im milden Wintergetreideklima in warmer sonniger Lage kommt er wohl überall in Deutschland fort. Anhaltende Feuchtigkeit der Luft und niedrige Temperatur verträgt auch er nicht.

Die Aussaat geschieht auf den gut vorbereiteten, lockeren und reinen Boden von Anfang bis Mitte April und zwar am besten in Reihen mit einem Abstande von 30—35 cm, wobei ein Saatquantum von 10, höchstens 15 kg pro Hektar erforderlich ist, denn die Pflanzen dürfen nicht zu dicht

stehen und müssen, sollte dieses dennoch der Fall sein, verzogen werden. In engeren Reihen und ein größeres Quantum muß allerdings auf ärmerem Boden ausgestreut werden.

Die Pflege hat auch bei dieser Frucht vor allem Rein- und Lockerhaltung des Bodens ins Auge zu fassen und mit der hierzu dienenden Hackarbeit schon früh, womöglich vor dem Aufgehen der Saat zu beginnen. Ein Blindhacken wird besonders auf leicht durch eine Kruste sich schließendem Boden angebracht sein und durch Beimengung einiger weniger leicht keimender Samen (Rübsen oder weißer Senf) zu dem Saatgut ermöglicht werden.

Fig. 68.

Coriander, Blütenstengel und Fruchtstand.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte, welche in der zweiten Hälfte des August oder Anfang September erfolgt, muß mit aller Vorsicht ausgeführt werden, da die Früchte leicht abfallen; gewöhnlich werden sie sofort auf dem Felde auf Tüchern abgeklopft oder die bei Thau geschnittenen oder gerauften Pflanzen auf den Tüchern nach Hause getragen und geborgen.

Der Ertrag ist erheblich größer als von Anis; die Angaben über denselben gehen sehr weit auseinander; so giebt ihn Krafft[1]) mit 12—14 Ctr., Sprengel[2]) mit 40—48 Ctr. (10 bis 12 Ctr. pro Morgen) pro Hektar an. Ein Erntequantum in der Höhe des letzteren gelang es mir selbst bei Anbauversuchen im Kleinen nicht zu erreichen, indem ich auf der Leipziger Versuchswirthschaft (auf einer Fläche von 4 qm) im Durchschnitt zweier Jahre auf den Hektar berechnet

ca. 28 Ctr. erntete. Bei größerem Anbau und richtiger Cultur dürfte man auf einen Ertrag von 20—22 Ctr. rechnen können. Das Stroh kann als Schaffutter Verwerthung finden.

---

[1]) Krafft, „Die Pflanzenbaulehre", 5. Aufl., pag. 108.

[2]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 3. Bd., pag. 219.

---

8. Der Meerrettig, Cochlearia Armoracia.

Der Meerrettig, auch Kreen, Grän, Grien genannt, ist vielerorts nur als Gartengewächs bekannt und angebaut. Oft steht er halb wildwachsend in einem verlorenen Winkel des Gartens sich selbst überlassen, und nach Bedarf werden die Wurzeln dem Erdboden entnommen. Die Qualität in dieser Weise gewonnener Meerrettigstangen ist meist eine sehr mangelhafte, denn mit dem angenehm gewürzigen Geschmack verbindet sich eine beißende Schärfe und Bitterkeit, dabei ist er hart und holzig. Die Cultur stellt sich die Aufgabe, nicht nur die Bedürfnisse des Marktes an eine größere Menge von Meerrettig zu decken, sondern auch die Qualität zu verbessern. Daß hierzu neben dem Gärtner auch der Landwirth berufen ist, kann wohl um so weniger bezweifelt werden, als die einzelne Pflanze eine verhältnißmäßig große Fläche in Anspruch nimmt.[1]) Als Heimat der Pflanze gilt das gemäßigte Osteuropa, auch in Norddeutschland kommt sie hin und wieder an den Ufern der Gewässer vor.

Botanisches. Der Meerrettig gehört der Familie der Cruciferae an und ist eine perennirende Pflanze, indem der unterirdische Stammtheil mit der Wurzel ausdauert. In ihrer vollen Entwickelung zeigt die Pflanze einen meterhohen und öfter noch höheren Stengel, der sich in viele blattlose blütentragende Seitenzweige spaltet. Die Wurzelblätter sind länglich eiförmig bis herzförmig, am Rande gekerbt und lang gestielt, die Stengelblätter sind lineal-lanzettlich; die weißen Blüten stehen in Doldentrauben vereinigt. (S. Fig. 69.)

Wo immer der Meerrettig wild wächst, dürfen wir eine gute tiefgründige, humose Bodenbeschaffenheit voraussetzen, in der Beziehung ist die Pflanze bodenbestimmend. Den gleichen Boden, den sie im wilden Wachsthum bevorzugt, liebt sie auch in der Cultur. Vor allem verlangt sie einen

Fig. 69.

Meerrettig, Cochlearia Armoracia.

gewissen Feuchtigkeitsgehalt; auf zu leichtem und trockenem Boden kommt der Meerrettig wohl fort, gedeiht aber nicht zu großer Entwickelung. Auf schwerem nassem Boden wächst er zwar gut, liefert aber unschmackhafte, scharf beißende und bittere, meist auch holzige Wurzeln, dagegen ergiebt die Pflanze den besten quantitativen und qualitativen Ertrag auf einem tief-

gründigen, humosen, lockeren und feuchten Lehmboden in warmer Lage. Wärme, Feuchtigkeit und Lockerheit des Bodens vereinigt, das ist es, was gute Meerrettigernten zeitigt.

Bestellung. Die erwähnten Lebensbedingungen der wildwachsenden Pflanzen und ihre Ansprüche an die Bodeneigenschaften weisen uns schon den Weg bei der Ackercultur, die dem Meerrettig in gleicher Weise wie einer tiefwurzelnden Hackfrucht zu theil wird, also durch tiefes Pflügen vor Winter, Krümmern und Eggen des Bodens im Frühjahr. Auch dürfen wir nicht unbeachtet lassen, daß die Pflanze hohe Ansprüche an Bodenkraft stellt, denen wir am besten durch eine frische Stallmistdüngung entsprechen können. Auch sie muß im Herbst, und zwar mit Rindviehmist gegeben werden. Der Anbau erfolgt dann im zeitigen Frühjahr entweder auf 60—80 cm breite Dämme oder auf das ebene Land; die Entscheidung, ob das eine oder andere vorzuziehen, wird nach denselben Grundsätzen zu erfolgen haben, als wir sie schon öfter erörtert haben. Daß das Pflanzen auf das ebene Land die einfachere und somit billigere Methode ist, leuchtet wohl ein.

Die Fortpflanzung und Vermehrung geschieht auf vegetativem Wege durch Fechser, also Theile des unterirdischen Stammes oder Rhizoms, und zwar kann dieses auf folgende Arten geschehen:

1) Der Hauptstock wird in kleine 5—6 cm lange Stücke geschnitten und diese ausgepflanzt.

2) Nur die Kopf- oder Kronenstücke werden ausgepflanzt.

3) Die Seitenwurzeln werden in einer Länge von 25—30 cm ausgepflanzt.

Die letztere Methode ist die im Landwirthschaftsbetriebe üblichste und bei Anbau größerer Flächen angemessenste.

Diese Fechser werden bei der Ernte des Meerrettigs im Herbst gewonnen, indem die Seitenwurzeln abgeschnitten werden; diejenigen in der Stärke eines Federkiels werden gesammelt, auf 25—30 cm beschnitten, in Bündel gebunden und über Winter in trockenem Sande im Keller aufbewahrt.

Die Art und Weise, diese Fechser auszupflanzen, ist verschieden. Am meisten üblich ist wohl diejenige mit dem Pflanzholz; einfacher und daher Arbeit sparend und für den Anbau auf größerer Fläche sehr wohl geeignet, ist folgende Methode:

In Entfernungen von 60—80 cm werden mit einer Hacke oder mit dem Schaufelmarkeur (s. Fig. 8, pag. 33), auch wohl mit dem Haken 15 cm tiefe Rillen gezogen; in diese werden die Fechser in Entfernungen von 40—60 cm schräg mit dem Kopfende nach oben eingelegt und die Rillen mit Erde so gefüllt, daß das dickere obere Ende des Pflänzlings

nur wenige Centimeter tief, das dünnere aber tiefer liegt und stärker bedeckt ist. Natürlich müssen alle Fechser in gleicher Richtung und die Kronenenden möglichst in einer Linie liegen. In dieser Weise können die Fechser ebensowohl in der Ebene als auch auf vorher gezogene Dämme gepflanzt werden. Die Zahl der Fechser auf 1 ha kann bei obigen Entfernungen zwischen 20—40,000 schwanken, gewöhnlich werden ca. 25—30,000 ausgelegt.

Pflege.

Ueber Sommer muß die Pflanzung durch Hacken gut von Unkraut rein, der Boden locker gehalten werden, worauf besonders zu Beginn des Wachsthums zu achten ist. Gegen Ende Juni oder Anfang Juli, zur Zeit der zweiten Hacke, wird mit den Fechsern eine eigenartige Culturmaßregel vorgenommen, nämlich das „Heben" und „Putzen". Mit der Hacke wird der obere Theil des Wurzelstockes von der Erde bloßgelegt und etwas gehoben, so daß nur die Spitze mit ihren Wurzeln fest im Erdreich haften bleibt. Von dem freigelegten Theile werden die größeren Seitenwurzeln abgeschnitten, die feinen Faserwurzeln mit dem stumpfen Messerrücken abgekratzt, oder besser mit einem Lappen abgerieben; zugleich werden die überflüssigen Blatttriebe bis auf einen, den stärksten, beseitigt, worauf die Wurzel wieder mit Erde fest bedeckt wird.

Diese Manipulation wird einmal zu dem Zwecke vorgenommen, um zu verhindern, daß die Wachsthumskraft sich in Seitentriebe zersplittere, und zum anderen zur Erlangung schöner glatter Stangen. Manche wiederholen die Arbeit noch einmal im August. Es scheint mir aber doch sehr fraglich, ob der erlangte Vortheil nicht durch den Nachtheil aufgewogen werde, der naturgemäß aus der wiederholten Störung des Wachsthums entstehen muß, namentlich auch, wenn man die hohen Arbeitskosten in Berücksichtigung zieht. Wenn der Acker sich in mangelhaftem Kraftzustande befindet, so kann wohl auch mit der Arbeit des Hebens und Putzens eine Hülfsdüngung verbunden werden, indem man an die freigelegte Wurzel eine Hand voll gut verrotteten Compost legt. Auch das Gießen mit verdünnter Jauche fördert das Wachsthum in guter Weise.

Der Meerrettig ist als eine sichere Pflanze anzusehen, deren Wachsthum zwar von vielen pflanzlichen Schmarotzern und thierischen Feinden beeinträchtigt, aber kaum zur Ertragslosigkeit herabgedrückt werden kann. Einzelne Pilze siedeln sich mit schädigenden Culturen auf den Blättern an und erzeugen auf ihnen Flecke, wie Septoria Armoraciae Sacc., Cercospora Armoraciae Sacc., Ramularia Armoraciae ꝛc. Sehr oft bemerken wir den durch Cystopus candidus erzeugten „weißen Rost" (s. pag. 239). Am gefährlichsten wird er der Wurzel, auf die er bisweilen übergeht und die er fleckig und schließlich faulig macht.

Schlimmer als die pflanzlichen setzen dem Meerrettig die thierischen Feinde zu; dabei verleugnet er seine Natur als Crucifere nicht, und so sehen wir oft seine Blätter durch dieselben Kerfe durchlöchert und skelettirt, die wir bei Raps, Kohlrübe 2c. kennen gelernt haben. Da finden wir die verschiedenen Erdflohharten, die Raupe des Kohlweißlings, verschiedene Blattlausarten (Aphis rumicis, dianthi und armoraciae). Ihnen gesellen sich noch einige spezifische Meerrettigfeinde zu: Chrysomela cochleariae, ein Käfer, der die Blätter skelettirt, ferner der Meerrettigzünsler, Pionea forficalis, und der Meerrettigspanner, Geometra fluctuata, deren Raupen schädlich sind. Auch eine Zweiflüglerlarve von Notiphila flaveola tritt minirend in den Blättern auf.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte erfolgt gegen Ende October durch Ausheben der Wurzelstöcke mit dem Spaten. Die Stangen werden von den Nebenwurzeln und Blättern befreit und mit einem Lappen rein abgerieben. Hierbei werden, wie wir oben gesehen, zugleich die größeren Seitenwurzeln als Fechser gewonnen, aber auch die kleineren Seitentriebe müssen dem Boden sorgsam entnommen, gesammelt und beseitigt werden, da sie sonst auswachsen und das Feld verunkrauten; man hat ohnehin schon Mühe, die Nachtriebe im nächsten Jahre zu beseitigen. Je nach der Zahl der Setzlinge schwankt auch der Ertrag zwischen 25—30,000 30—35 cm lange und 3—5, selbst bis 7 cm dicke Stangen vom Hektar. Von dem Erlös für die Stangen hängt natürlich der Reinertrag der Meerrettigcultur ab. Im Kleinhandel kosten gute Stangen in größeren Städten gewöhnlich 20—25—30 Pfg. Man wird zufrieden sein können, wenn man von dem Händler für das Schock 5—6 Mk. erzielt.[2]) Natürlich ist es am besten, wenn man die Stangen sogleich an den Händler abgeben kann, im anderen Falle lassen sie sich leicht einmieten oder in trockenen Kellern mit Sand durchschichtet aufbewahren. Auch können die Wurzeln schadlos im Erdboden belassen und erst im Frühjahr geerntet werden.

---

[1]) Den feldmäßigen Anbau des Meerrettigs sehen wir in manchen Gegenden Niederösterreichs im großen Maßstabe betrieben. In Deutschland finden wir große Meerrettigfelder namentlich in Bayern (Rastatt, Erlangen, Bamberg), in Hannover, in Schlesien (Liegnitz), bei Hamburg 2c.

[2]) In Lübbenau im Spreewalde, wo ein ausgedehnter Meerrettigbau betrieben wird, findet alljährlich ein Meerrettigmarkt statt. So gingen im Jahre 1883 an einem Tage 37 Wagonladungen mit ca. 7000 Ctr. nach Sachsen und Böhmen. Der Durchschnittspreis war in den letzten Jahren 5 Mk. pro Schock, dabei wurden für schönste Stangen 9—10 Mk. bezahlt. In diesem Herbst (October 1890) ist aus unerklärlichen Gründen die Nachfrage eine sehr schwache, und es werden nicht mehr als 3 Mk. pro Schock geboten.

9. Der Safran, Crocus sativus.

Der Safran soll die Reihe der Gewürzpflanzen schließen und den Uebergang zu den Farbepflanzen bilden; dient er doch nicht minder als Gewürz wie zum Färben. Früher war der letztere Zweck der wichtigere und ist es im Orient vielleicht noch jetzt; heute, da man den Farbestoff durch andere Gelbfarben zu ersetzen gelernt hat, kommt der Safran als Gewürz für Speisen, Getränke und Backwerk mehr in Betracht, denn zu diesem Zwecke ist er — hat man sich einmal an den Gebrauch gewöhnt — nicht zu entbehren und zu ersetzen. Nicht darf uns die Cultur der Pflanze hier eingehend beschäftigen; weder rechtfertigt dies die nur geringe Bedeutung des Productes, noch deren mangelnde Anbaufähigkeit in Deutschland, da nur im warmen Weinklima Süddeutschlands ihr Anbau gelingen und vielleicht angezeigt sein dürfte. Nur in aller Kürze wollen wir die Natur der immerhin sehr interessanten Culturpflanze ins Auge fassen.[1])

Botanisches u. Geschichte.

Der Safran gehört, wie auch sein nahe verwandter Gattungsgenosse Crocus vernus, der in seinen vielfarbigen Sorten den Schmuck unserer Gartenbeete im zeitigen Frühjahr bildet, der Familie der Irideae, der Schwertliliengewächse an. Stengel- und schaftlos entwickeln sich die linealen Blätter, wie auch die röhrigen, oben tulpenartig sich erweiternden, blaßvioletten Blüten direct aus der Zwiebel. Die Blüten erscheinen zu ein oder zwei an jeder Pflanze, zum Unterschied vom Frühlingscrocus erst im Herbst, meist erst im October, etwas später brechen die Blätter hervor. Der nutzbare Theil der Pflanze ist die in drei Zipfel gespaltene Narbe mit dem äußersten Griffelende.

Die Heimat des Safran ist sehr wahrscheinlich das südliche Italien, Griechenland und Kleinasien. In Persien und Kaschmir wurde sein Anbau seit langer Zeit am ausgedehntesten betrieben.[2]) Nach dem westlichen Europa kam die Safrancultur wahrscheinlich durch die Mauren über Spanien, dann durch die Kreuzzüge, so z. B. durch den Ritter von Rauhenast 1198 nach Oesterreich, wo in der Umgebung von Wien die Safrancultur erblühte. Auch in Deutschland wurde der Safran nachweislich im dreizehnten Jahrhundert angebaut. Hier ist seine Cultur verschwunden, dagegen hat sie sich in Oesterreich erhalten, wo sie in größerem Umfange in Südtyrol, in Ungarn, in Niederösterreich (in der Umgegend von Krems, Welk,

St. Pölten) betrieben wird. In der Qualität nimmt heute der orientalische Safran die erste Stelle ein, dann folgt der österreichische und französische (Provence, Loiret), und als schlechtester gilt der von England (heute wohl nur noch wenig gebaut), Spanien, Italien.

Culturwerth. Die trockene Narbe des Safran enthält zwei Stoffe von Bedeutung, und zwar zu 50—70 Prozent einen gelben Farbstoff, das Polychroit oder Safrangelb, der sich leicht zersetzt und dabei neben anderen einen gelben Farbstoff, das Crocin, bildet, und zweitens zu 4—7.5 Prozent ein scharf riechendes und -schmeckendes ätherisches Oel, das Safranöl. Während der Safran zur Stofffärberei heute nur noch wenig in Frage kommt, ist seine würzhafte und zugleich färbende Eigenschaft bei Herstellung von Backwerk und Speisen noch allein von Bedeutung. Trotzdem sich der Consum verringert hat, ist der Preis doch ein hoher, da für 1 kg 80—120 Mk. bezahlt werden — nicht zuviel, wenn man bedenkt, daß hierzu 120,000 bis 200,000 Narben einzeln abgepflückt werden müssen.

Klima u. Boden. Der Safran verlangt ein mildes Klima, dessen Wintertemperatur nicht viel unter —12° C. sinkt, das vor allem einen warmen Herbst hat, in dem der September eine Durchschnittstemperatur von +14—15° C. hat.[3]) Auch zur Hauptblütezeit im October darf die Temperatur nicht tief sinken. Es käme mithin nur das wärmere Weinklima Süddeutschlands für den Safranbau in Frage. Bei warmer sonniger Lage liebt der Safran einen humosen, sandigen Lehmboden, der gut cultivirt und in guter Kraft steht.

Anbau. Das Safranfeld wird, nachdem es mit verrottetem Stallmist stark gedüngt und gut durcharbeitet war, in Beete gelegt und gegen den Herbst, Ende August bis Anfang September, bepflanzt. Als Pflanzgut dienen die älteren Culturen entnommenen jungen Zwiebeln, „Kiele", welche in 15—20 cm von einander entfernten Reihen in Abständen von 8—10 cm 16 cm tief in den Boden gesetzt werden. Schon im ersten Jahre, drei bis vier Wochen nach dem Auspflanzen, erscheinen die ersten Blüten, aber erst das zweite und dritte Jahr liefert die volle Nutzung.

Feinde. Während des Sommers wird der Safran wie eine Hackfrucht behandelt, also der Boden sorgfältig rein und locker gehalten. Von Feinden stellen die Hasen dem Safran sehr nach, welche durch Einfriedigungen fern gehalten werden müssen; auch die Mäuse können ihm sehr verderblich werden.

Von Krankheiten wird der Safran gleichfalls nicht verschont. Am verheerendsten ist die Ansiedelung von Rhizoctonia violacea an der Zwiebel, die sich im Laufe des Sommers, also während der Ruhezeit, einstellt und den „Safrantod" erzeugt. Die Zwiebel wird dabei vollständig zerstört.

Bisweilen tritt in Verbindung mit Rhizoctonia eine Fleckenkrankheit oder Grind an den Zwiebeln auf, von den Franzosen „Tacon“ genannt, welche gleichfalls zum Tod der Pflanze führt. Heilmittel dieser Krankheit giebt es nicht; Entnahme besten Pflanzgutes von gesunden Culturen, Wiederholung des Anbaus auf derselben Fläche nicht vor zehn Jahren sind die einzigen Vorbeugemittel.

Die Ernte ist mühsam; die Blüten werden nach Abtrocknen des Thaus abgepflückt und in einem kühlen Raume auf Tücher ausgebreitet. Nun erfolgt das Abzwicken der Narben unter ihrer Vereinigungsstelle und das Trocknen derselben in Backöfen oder auch auf Drahtsieben über dem Holzkohlenfeuer eines Dreifuß. Ernte u. Ertrag.

Der Ertrag ist sehr verschieden; aus Niederösterreich wird derselbe in Summa der drei Nutzjahre mit 19.6—32.5 kg, aus England bis 50, aus Frankreich (Gâtinais) bis 63.8 kg getrockneten Safran pro Hektar angegeben. Dazu werden noch im Frühjahr die Blätter gewonnen, welche ein gutes Milchfutter abgeben.

---

[1]) Näheres über Safrancultur findet man in: Loebe, „Anleitung zum rationellen Anbau der Handelsgewächse“, 1868, I. Abtheilung, pag. 137.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen“, pag. 205.

[3]) Vgl. Langethal, „Handbuch der landw. Pflanzenkunde“, 5. Aufl., pag. 283.

IV. Abtheilung.

Die Farbepflanzen.

Die Farbepflanzen nahmen ehemals eine wichtige Stelle unter den Handelsgewächsen ein, und halfen den Reichthum der Landwirthe mancher Gegenden begründen. In ihrer Natur liegt es, daß in ähnlicher Weise wie bei den Pflanzen der vorigen Gruppe, den Gewürz- und Arzneipflanzen, viel Handarbeit ihre Production bedingen muß, die hierbei bei flottem Absatz der Producte und annehmbaren Preisen zu guter Verwerthung

kommt. Um so mehr ist zu bedauern, daß durch den Rückgang der Conjuncturen für die Farbepflanzenproducte gerade der Gewerbefleiß der kleineren Landwirthe Abbruch erlitten hat. Diesen Rückgang der Prosperität des Farbepflanzenbaus haben vornehmlich zwei Umstände verschuldet: einmal der leichtere Bezug von wirksameren Pflanzenfarbstoffen vom Auslande, namentlich aus dem Orient, und zum anderen die Fortschritte und Entdeckungen der technischen Chemie, welche die Herstellung von Farben aus billigen Rohstoffen, z. B. der Anilinfarben aus dem Steinkohlentheer und der Mineralfarben kennen lehrten. Kann somit den Farbepflanzen für die deutsche Landwirthschaft eine allgemeine Bedeutung nicht zugeschrieben werden, so hat sich doch in einigen Landestheilen der Bau der Farbepflanzen erhalten, um den allerdings geringer gewordenen Anforderungen des Marktes zu entsprechen, und hat sich hier eine gewisse Bedeutung bewahrt; deßhalb scheint es gerechtfertigt, die Cultur dieser Pflanzen wenigstens einer kurzen Würdigung und Besprechung im Folgenden zu unterziehen.

---

1. Der Krapp oder die Färberröthe, Rubia tinctorum.

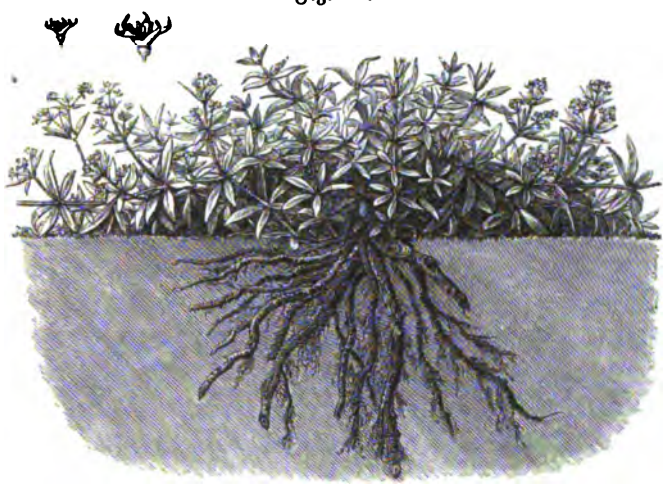
Botanisches und Geschichte.

Der Krapp gehört zur Familie der Rubiaceae, der Krappgewächse. Sein Stengel ist vierkantig, 60 cm bis 1 m lang und niederliegend. An demselben stehen zu 4—6 quirlförmig angeordnet die lanzettförmigen, am Rande mit rückwärts gerichteten Stachelhaaren besetzten Blätter. Die ganze Pflanze sieht in ihrer Haltung den als Unkräutern verbreiteten und derselben Familie angehörigen Arten von Lab- oder Klebkraut (Galium) sehr ähnlich. Die Blüten sind grünlich-gelb und bringen Beerenfrüchte zur Ausbildung. Der nutzbare Theil ist der im Erdboden hinkriechende, nach oben Stengel, nach den Seiten und nach unten Wurzeln treibende, bis fingerdicke Wurzelstock, vermöge dessen der Krapp eine ausdauernde Pflanze ist.

Die Heimat der Pflanze ist zweifellos das südliche Osteuropa und gemäßigte Westasien.[1]) Zwar wächst sie auch in westlichen Ländern Europas, in Frankreich, Spanien ꝛc. wild, scheint aber durch eine alte

Cultur dorthin gelangt zu sein. Der Gebrauch der Krappwurzel und ihr Anbau ist uralt, war bei den Römern wie bei den Griechen bekannt, welchen er von Kleinasien überkommen sein dürfte. Ebenso wurde die Krappcultur im Mittelalter in Frankreich und Deutschland gepflegt, hier von Karl dem Großen (Warentia genannt) empfohlen, später ging sie zurück, wurde beinahe vergessen, bis sie in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts wieder, und zwar zuerst in Frankreich, in der Grafschaft Avignon, später in Deutschland zur Geltung gelangte. Hier hat sich der Krappbau trotz der Concurrenz, welche ihm durch billigere Farbestoffe bereitet wurde, in einigen Landestheilen, wie bei Breslau, in der Uckermark, im Elsaß, Baden, bayrischen Pfalz 2c. erhalten und versorgt hinlänglich den Markt bei seinen nur geringen Anforderungen.

Fig. 70.



Der Krapp, Rubia tinctorum.

Der werthvolle Theil der Pflanze ist der Wurzelstock, welcher meist gemahlen in den Handel kommt und der Färberei verschiedene Farbstoffe liefert. Das Krapppurpur, Krapproth, Krapporange, besonders das sogen. Türkischroth liefert die vorzüglichsten Färbemittel für Gewebe, besonders Baumwollstoffe, wie auch für Malerei und Steindruck.[2])

Klima u. Boden.

Der Krapp ist eine anspruchslose Pflanze, welche zwar ein mildes, namentlich mäßig feuchtes Weinklima liebt, aber in Mitteldeutschland, wohl nur mit Ausnahme der rauhen Lagen, überall fortkommt. Ein leichter, im Untergrund trockener, kalkhaltiger[3]) Boden sagt dem Krapp am meisten zu,

besonders gedeiht er gut auf humosem, sandigem Lehm, wenn derselbe tiefgründig ist; Nässe verträgt er nicht. Dabei verlangt er starke Bodenkraft, frische Stallmistdüngung und verträgt und lohnt dabei noch Beigaben von künstlichen Düngemitteln.

Anbau. Als Wurzelgewächs verlangt der Krapp eine tiefe Bodenlockerung, welche vor Winter durch Rajolen des Bodens in einer Tiefe von 45 bis 50 cm gegeben werden muß; zum mindesten ist die Anwendung eines Untergrundwühlers nothwendig. Ueber Winter bleibt der Acker in rauher Furche liegen. Gewöhnlich und sehr zweckmäßig wird das Feld in 1.5 m breite Beete angelegt, indem man noch die Erde aus den 30 cm breiten Furchen bis auf eine Tiefe von 20 cm ausschaufelt und über die Beetfläche wirft. Im Frühjahr werden die Beete geebnet, die Krume vollkommen klar gemacht und die Furchen von neuem ausgeworfen.

Auf diese Beete wird der Krapp entweder gesäet oder durch Fechser, welche einer alten Cultur entnommen sind, gepflanzt. Unstreitig gebührt der Zucht aus Samen in technischer Hinsicht der Vorzug, da sie eine bessere Wurzel liefert. Dabei begegnet man aber einmal der Schwierigkeit der Erlangung eines guten keimfähigen Saatgutes, und zum anderen entwickeln sich die jungen Keimpflänzchen langsam, sind empfindlich gegen Trockenheit, noch mehr aber gegen Kälte und gehen daher leicht zu Grunde. Auch erfolgt die Nutzung bei Anbau durch Samen erst im dritten, bei Auspflanzung schon im zweiten Jahre. Das alles sind Gründe, welche in unserem kälteren Klima und bei hoher Bodenrente von der Aussaat absehen lassen. Einen Mittelweg bietet das Aussäen des Krapp auf geschützte Samenbeete und Aussetzen der jungen Pflanzen, was selbst da, wo das Pflanzen der Fechser üblich, zeitweise anzurathen ist, um die Krappculturen zu regeneriren, der Ausartung und Verschlechterung in der Qualität vorzubeugen.

Beim Aussäen werden Mitte April bis Anfang Mai in Entfernungen von 30 cm flache Rillen quer über die Beete gezogen, in die der Same dünn (ca. alle 2 cm ein Korn) eingestreut wird.

Bei dem in Deutschland allein üblichen Pflanzen werden die 15—18 cm langen Fechser alten Culturen vorsichtig, mit Schonung der anhaftenden Faserwurzeln, entnommen und gleichfalls in quer über die Beete, aber tiefer gezogene Rillen gesetzt und zwar in Entfernungen von 10 cm. Jeder Fechser wird zunächst einzeln mit Erde bedeckt und diese ein wenig angedrückt, worauf die ganzen Rillen mit lockerer Erde wieder gefüllt werden. (In gleicher Weise werden die Pflänzlinge ausgesetzt, welche schon im Sommer vorher auf eigenen Beeten aus Samen herangezogen waren.) Bei an-

haltender Trockenheit ist zum sicheren Angehen des Wachsthums das Gießen mit Wasser nicht zu entbehren.

Für die gute Entwickelung der Pflanzen ist Rein- und Lockerhalten des Bodens durch Hacken die erste Bedingung. Zugleich mit dem Hacken wird an die jungen Pflanzen etwas Erde herangezogen, also leicht behäufelt, um den unterirdischen Stammtheil zu vergrößern, und das Wurzelwachsthum zu vermehren. Dem gleichen Zwecke dient das mitunter vorgenommene „Strecken" der Pflanzen. Hierbei werden die nach derselben Richtung schräg am Boden liegenden Stengel gehoben und unter ihnen eine Rille aufgezogen. In diese werden die Stengel hineingedrückt und mit Erde bedeckt, so daß dieselben in einiger Entfernung von der Spitze anwachsen und Wurzeln schlagen, welche die allerdings weniger werthvolle „Streckröthe" ergeben. Pflege.

Im Herbst, nachdem das Kraut verdorrt, wird über die Beete zum Schutze gegen die Kälte, lose, den Furchen enthobene Erde geworfen und über die Pflanzenreihen ausgebreitet; mitunter wird dieses Bewerfen im Frühjahr noch einmal wiederholt, um die unterirdischen Triebe, die allein Farbstoff enthalten, zu verlängern. Auch im zweiten Jahre muß durch Hacken die Cultur rein und der Boden locker gehalten werden.

Die Ernte ist das Schwierigste und Umständlichste beim Krappbau. Im ersten Jahre ist die Wurzelmasse zu gering, deßhalb wird bei der Pflanzcultur im zweiten Jahre geerntet; ein drittes Jahr zu warten ist wegen des verhältnißmäßig geringen Zuwachses nicht angebracht. Zur Wurzelgewinnung muß das Feld im Spätherbst mit einem Spaten (Belgien) oder Karst (Elsaß) tief durcharbeitet und die Wurzelstöcke möglichst im Zusammenhange gesammelt werden. Dann kommt es darauf an, die Wurzeln möglichst frei von Erde zu erhalten. Deßhalb läßt man sie eine Zeit lang auf dem Felde in kleinen Haufen liegen, ablüften und betrocknen und klopft die Erde ab oder im Nothfalle wäscht man die Wurzeln. Ernte u. Ertrag.

Das Günstigste für den Landwirth ist, wenn er die frischen Wurzeln an die Fabrik abliefern kann, im anderen Falle muß er zur gänzlichen Trocknung die Darre zu Hülfe nehmen. Eine weitere Verarbeitung der Wurzel wird der Landwirth zweckmäßig dem Fabrikanten überlassen.

Der Ertrag[4]) an grünen Krappwurzeln ist ein guter, wenn bei zweijähriger Pflanzcultur 200—248 Ctr. vom Hektar geerntet werden, diese entsprechen einem Ertrage an künstlich getrockneten Wurzeln von 40—48 Ctr. Der Preis für letztere richtet sich nach der Qualität. Gute Wurzeln müssen durchbrochen gelblich roth aussehen, geringere sind hellroth, schlechte gelb.[5]) Entsprechend diesen Werthabstufungen werden für den Centner vollkommen trockener Wurzeln 20—30 Mk. bezahlt.

Als Nebengewinn kommen die grünen Pflanzentheile in Betracht, welche vor der Wurzelernte dem Felde entnommen werden. Sie enthalten nach Kühn im Durchschnitt 2.3 Prozent stickstoffhaltige Stoffe, 2 Prozent Fett und 4.6 Prozent stickstofffreie Extractstoffe und sind ein gutes Rindviehfutter; nur will man beobachtet haben, daß sehr große Gaben der Milch eine röthliche Farbe geben.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 52.

[2]) Die frische Krappwurzel enthält zwei Farbstoffe, die Ruberithrinsäure und das Purpurin. Die erstere zerfällt bei der Zubereitung unter Einwirkung von Fermenten und verdünnten Säuren in Alizarin und Zucker. Dieses Alizarin ist der wichtigste und werthvollste Farbstoff, aber auch derjenige, welcher nach der Erfindung von Graebe und Liebermann (1868) aus dem Anthracen des Steinkohlentheers heute künstlich dargestellt wird. Nichtsdestoweniger werden in der Stofffärberei immer noch die echten Krappräparate, das Garancin, die Azale, das Colorin, das Pincoffin verwandt. Die Krappwurzel kommt heute in gepulvertem Zustande in den Handel, wobei Verfälschungen nicht ausbleiben. Krappmull ist die pulverisirte Wurzelrinde, welche bei der Behandlung der Krappwurzel abfällt und eine schlechte Farbe giebt.

[3]) Der Kalkgehalt des Bodens ist von großem Einfluß. Der beste französische Krapp gedeiht auf Boden mit 6—50 Prozent Kalk. Nach Petzoldt („Landw. Streifzüge in Frankreich und Algerien", Leipzig 1870) scheint allerdings ein sehr hoher Kalkgehalt nicht erforderlich zu sein, denn er fand in transkaukasischen Krappböden kaum 7 Prozent, in holländischen nur 4 Prozent Kalk. (Vgl. Krafft, „Die Pflanzenbaulehre", 5. Aufl., pag. 122.)

[4]) Nach Krafft (a. a. O., pag. 123) geben einjährige Krapppflanzen 11 bis 15 Doppelcentner, zweijährige 19—24, dreijährige 19—40 Doppelcentner trockene Wurzeln.

[5]) Vgl. A. L. Günther in: „Wiener landw. Zeitung", 1871, pag. 3.

2. Der Färber-Waid, Isatis tinctoria.

Der Färber-Waid oder deutsche Indigo dient seit uralten Zeiten zur Herstellung eines blauen, dem echten Indigo ähnlichen Farbstoffes, welcher aus den Blättern bereitet wird. Bei den Griechen und Römern bekannt und seit den ältesten Zeiten in Deutschland angebaut, war der Waid namentlich im Mittelalter eine der vornehmsten und einträglichsten Handelspflanzen. Schon aus dem dreizehenten Jahrhundert berichten alte Urkunden von dem ausgedehnten Waidbau Thüringens und im sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert gereichte derselbe zum Segen der fünf sogen. „Waidstädte“: Erfurt, Gotha, Arnstadt, Tennstädt, Langensalza, und begründete den Wohlstand der thüringer Bauern dieser und vieler anderer Ortschaften. Aber immer drohender breitete sich der aus Ostindien zuerst von den Holländern 1572 eingeführte Indigo aus, und es half auf die Dauer den Waidbauern nichts, daß dieser neue Stoff als Teufelsfarbe verfehmt, und bei hoher Geld- und Leibesstrafe seine Einführung verboten wurde. Der dreißigjährige Krieg beseitigte, wie so manche gesetzliche Ordnung, so auch diese Schranke, und wenngleich die Waidcultur eingeschränkt auch fortbestand, so wich der geschäftliche Glanz in demselben Maße, als der echte Indigo billiger wurde. Einen vorübergehenden Aufschwung nahm der Waidbau zur Zeit der Continentalsperre, als der Indigo, wie alle Colonialproducte, rapid im Preise stieg, und die Färber wieder zum Waid greifen mußten. Aber diese günstige Conjunctur hatte nur kurzen Bestand, und heute wird der Waid wegen der großen Wohlfeilheit des Indigo und der künstlich erzeugten Surrogate nur noch vereinzelt in Thüringen und in Frankreich als Ueberreste einer vergangenen Culturblüte angebaut. Die Vorliebe der thüringer Landbevölkerung für blaue Kleiderstoffe ist vielleicht noch als ein überkommenes Zeugniß des ausgedehnten Waidbaus anzusehen. Geschichte.

Bei der geringen Bedeutung, welche die Pflanze heute noch hat, dürfte das Interesse an ihr mehr ein historisches denn ein praktisches sein und dieser Umstand ein nur kurzes Eingehen auf ihre Natur und Cultur rechtfertigen.

Der Färber-Waid ist eine zweijährige, den Cruciferen angehörende Pflanze, welche im ersten Jahre nur Blattrosetten mit gestielten, oval-lanzettlichen, gezähnten Blättern zeitigt. (S. Fig. 71.) Der im Frühling Botanisches.

des zweiten Jahres getriebene, 0.5—1 m lange Blütenstengel trägt lanzettliche Blätter mit pfeilförmiger Basis und am Gipfel einen dichten Busch reich verzweigter Blütentrauben. (S. Fig. 72.) Aus den kleinen gelben Blüten entwickeln sich hängende, schwarzbraune, nach der Spitze sich verbreiternde flache Schötchen, welche nicht aufspringen und nur ein längliches gelbes Samenkorn enthalten.

Fig. 72.

Färber-Waid, Blütenstengel.

Klima u. Boden. Ueberall in Deutschland ist die Pflanze winterfest, weniger anspruchslos allerdings an den Boden, denn sie verlangt einen milden, tiefgründigen und kalkhaltigen Lehmboden zum guten Gedeihen. „Boden, der guten Weizen trägt, wird auch guten Waid bringen", so kennzeichnet Koppe ebenso kurz als treffend die Bodenansprüche der Pflanze.[1])

Anbau. Auch der Anbau des Waid hat viel Aehnlichkeit mit dem unserer Halmfrüchte, schon darin, daß er sowohl als Winter-, wie auch als Sommerfrucht cultivirt werden kann. In beiden Fällen muß das Land tief und gut beackert und mit reicher Stallmistdüngung versehen sein, und dieses muß für die Sommerfrucht schon möglichst vollständig im Herbst geschehen.

Fig. 71.

Färber-Waid, Blattrosette.

Die Aussaat des Winterwaid muß frühzeitig, zu Ende August oder Anfang September erfolgen; sie wurde früher gewöhnlich breitwürfig vorgenommen, geschieht aber besser mit der Drillmaschine, und zwar mit einem Reihenabstand von 35—40 cm, wobei 8—10 kg Schotenfrüchtchen noth-

wendig sind. Später werden die Pflanzen vereinzelt, und das geschieht durch Verhacken und Verziehen in einem Abstande von 12—15 cm. Die Früchte dürfen nur ganz flach untergebracht werden.

Der Sommerwaid wird möglichst früh, sobald nur der Boden genügend betrocknet ist, bestellt.

Wenn es nicht möglich ist, mit der Zurichtung des Feldes für die Herbstbestellung genügend zeitig fertig zu werden, wenn z. B. Waid gedüngten Hackfrüchten oder auch Halmfrüchten folgt, so werden auf Samenbeeten Pflanzen herangezogen und auf das Feld gesetzt. Auch geht es sehr wohl an, einen Theil des Feldes zu besäen, den anderen zu bepflanzen; für den letzteren liefert das angesäete Feldstück die beim Verziehen gewonnenen Pflanzen. Das Auspflanzen kann Ende September oder Anfang October mit den gleichen Pflanzräumen, als sie bei der Drillsaat vorgesehen werden, erfolgen.

Die üblichen Pflegearbeiten, Hacken, Jäten, dürfen nicht unterbleiben, und schon frühzeitig muß mit denselben zur Förderung des Wachsthums der jungen Pflanzen begonnen werden.

Ernte u. Ertrag

Die Ernte wird vorgenommen, wenn die untersten Blätter der Blattrosette beginnen gelb zu werden, sie werden dann mit der Sichel geschnitten oder mit einem kurzgestielten Stoßmesser, dem „Waideisen", mit Schonung des Herzblattes, abgestoßen und gesammelt. Das geschieht bei der Winterfrucht etwa Mitte Juni. Der Nachwuchs wird gewöhnlich noch zweimal geerntet, in Thüringen meist nur noch einmal im Herbst. In sehr fruchtbaren Jahren wird wohl auch viermal geerntet. Der Sommerwaid ergiebt dagegen nur zwei Schnitte. Nach jedem Schnitt wird das Feld geegget.

Die Blätter werden auf Böden oder Tennen ausgestreut oder auf Gestelle, Horden gelegt und getrocknet; in Bündel gebunden kommen sie dann in den Handel.[2])

Der Ertrag an trockenen Blättern kann auf 60—80, unter sehr günstigen Verhältnissen bis 100 Ctr. pro Hektar angegeben werden.

Die Samengewinnung geschieht leicht, indem man auf einer Parzelle des Feldes den Blattschnitt unterläßt. Die Pflanzen treiben dann Blütenstengel. Sobald die Früchte die schwärzlich-braune Farbe annehmen, wird geerntet, da sie überreif geworden leicht abfallen.

---

[1]) Koppe, „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 3. Aufl., pag. 380.

[2]) Früher wurde von den Landwirthen noch eine umständliche Zubereitung der Blätter vorgenommen. Die halbtrockenen Blätter wurden auf einer „Waidmühle" zu einem Brei verrieben, dieser einem Gährungsprozeß überlassen und in faustgroße Kugeln geformt, welche getrocknet in den Handel kamen. Heute bereiten die Fabrikanten den Farbstoff aus den trockenen Blättern.

---

3. Der Wau, Reseda luteola.

Botanisches.

Der Wau, Farbereseda oder Gelbkraut wurde früher öfter als heute in Holland, England, Frankreich und Deutschland angebaut. Die ein- und zweijährige, der Familie der Resedaceae angehörige Pflanze wächst fast überall in Deutschland wild, wenngleich nicht sehr häufig vorkommend. Der 0.5—1.25 m hohe, aufrecht stehende Stengel spaltet sich in eine große Zahl blütentragender Aeste, die gleichfalls gerade nach oben gerichtet und dicht mit länglich-lanzettlichen Blättern besetzt sind. Die kurz gestielten gelben Blüten stehen in langen Aehren vereinigt.

In allen ihren Theilen enthält die Pflanze einen gelben und dauerhaften Farbstoff, das Waugelb oder Luteolin. Die Samen enthalten ein fettes dunkelgrünes Oel von geringer Qualität.

Wenngleich der Wau vielfach wild wächst, erfordert doch seine Cultur alle Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Zu beachten ist zunächst, daß er, wie der Waid, als Winter- und Sommerfrucht angebaut werden kann, je nach dem man die größere und stärkere zweijährige Varietät des deutschen oder die kleinere, feinere, aber farbstoffreichere des französischen Wau wählt. Für Gegenden mit milderem Klima, zeitigem und hinlänglich feuchtem Frühjahr wird die französische Sommerfrucht, für rauhere Lagen dagegen die härtere deutsche Winterfrucht angezeigt sein.

An den Boden stellen beide Sorten nur geringe Anforderungen, ein leichter Lehm, selbst lehmiger Sand, ein guter Roggenboden ist dem Wau gerade recht. Auf schwerem, bündigem Boden gedeiht er ebensowenig wie in zu feuchten Lagen.

Natürlich muß der Acker, da es sich um Gewinnung einer großen Pflanzenmasse handelt, gehörig dungkräftig sein, aber nicht durch frische

Stallmistdüngung, sondern durch eine starkgedüngte Vorfrucht, wie etwa Raps, oder Hackfrüchte.

Die Aussaat des Winterwau muß schon Ende August geschehen, ein Grund mehr, der Sommerfrucht, wo es irgend angeht, den Vorzug zu geben. Diese wird im Frühjahr möglichst zeitig gesäet, sobald der Feuchtigkeitszustand die Zurichtung des in der Hauptsache schon im Herbst beackerten Feldes gestattet. Anbau.

Am besten drillt man die Saat ganz flach in einem Reihenabstande von 30—35 cm, dazu sind nicht mehr als 4—5 kg erforderlich. Später werden die Pflanzen auf 15—20 cm Abstand verzogen.

Durch Hacken und Jäten wird das Land von Unkräutern rein gehalten.

Die Ernte wird vorgenommen, wenn die untersten Blätter sich gelb färben und die untersten Samenkapseln fast reife Samen aufweisen; das ist der Fall Ende Juli oder August. Dann werden die Pflanzen geschnitten und, nachdem sie abgewelkt sind, in kleine Bündel gebunden. Das Ausraufen, wie es mitunter geschieht, um eine größere Erntemasse zu erlangen, ist nicht zu empfehlen, denn die Wurzeln sind minderwerthig, und durch die anhaftenden Erdtheile wird das Product verschlechtert. Das Trocknen darf nicht an der Sonne geschehen, auch müssen die Pflanzen zum Schutze gegen Regen und Thau geborgen werden; deßhalb werden sie auf Trockengestelle gelegt oder auf der Tenne aufgestellt. Auf diese Weise behandelt, erlangt der Wau am ehesten die seinen hohen Werth bestimmende hellgrüne Farbe; ist dieselbe dagegen in Dunkelgrün oder gar Bräunlich verwandelt, dann ist er von minderer Qualität und schwer absetzbar.

Das Erntequantum kann bei guter Cultur ein sehr hohes sein, und bei dem französischen Sommerwau 30—60 Ctr., beim Winterwau 70 bis 80 (nach einigen Berichten bis 100 Ctr.) trockener Pflanzenmasse betragen. Groß ist auch gewöhnlich die Preisdifferenz der Winter- und Sommerfrucht, indem für erstere pro Centner 6—10 Mk., für besten französischen Wau aber 10—12 Mk. gezahlt werden. Auch die nebenher gewonnenen Samen finden noch Verwerthung, allerdings nicht als Saatgut, da sie nicht vollkommen ausgereift sind, wohl aber zur Oelgewinnung.

Will man Saatgut ziehen, so muß ein Theil der Pflanzen zur vollständigen Reife stehen bleiben, dann ist das Stroh wohl auch noch zum Färben brauchbar, hat aber namentlich durch den Blätterverlust nur geringen Werth.

4. Der Saflor, Carthamus tinctorius.

Der Saflor, falſcher Safran oder Färberdiſtel, liefert in den Blüten Farbſtoffe, während die Früchte zur Oelbereitung dienen. Seit uralten Zeiten wurde die Pflanze in Indien und Aegypten angebaut; iſt doch feſtgeſtellt worden, daß die Binden, welche die ägyptiſchen Mumien umhüllen, mit Saflor gefärbt waren. Doch weder in Indien noch in Afrika iſt die Pflanze wildwachſend gefunden, und die Annahme De Candolle's entbehrt nicht der Wahrſcheinlichkeit, daß in Arabien ihre Heimat zu ſuchen ſei.[1]) — Der Saflor gehört der Familie der Compositae an und iſt ein diſtelartiges Gewächs mit aufrechtem, ſteifem, 0.5 bis 1 m hohem Stengel, welchem die ovalen, ſpitz auslaufenden, harten und am Rande mit Stacheln beſetzten Blätter halb umfaſſend anſitzen. Stengel wie Blätter ſind kahl und glänzend. (S. Fig. 73.) Die Blütenköpfe ſitzen einzeln auf den oberen Verzweigungen des Stengels. Der kugelige Hüllkelch iſt gleichfalls umgeben von dornigen Blättern. Ueber ihm erſcheinen die anfangs goldgelben, röhrigen, fünfſpaltigen Blüten, auf deren Gewinnung es ankommt. Auf dem Fruchtboden entwickeln ſich zwiſchen Spreublättern die weißen, birnförmigen, aber plattgedrückten Früchte, welche 7—8 mm lang, 4—5 mm breit und 3.5—4 mm dick ſind.

Fig. 73.

Saflor, Carthamus tinctorius.

Auch der Saflor, welcher früher in größerem Umfange namentlich in Südwestdeutschland angebaut wurde und als „deutscher Saflor“ zum Unterschiede vom indischen in den Handel kam, theilt das gleiche Geschick der anderen deutschen Farbepflanzen, welche durch andere Farbstoffe, größtentheils ersetzt sind. Die Saflorblumen enthalten zwei Farbstoffe, einen harzigen, in Wasser unlöslichen, das Saflorroth oder Carthamin, und einen minder werthvollen löslichen, daher unbeständigen Stoff, das Saflorgelb. Nur wenig noch werden die Saflorblumen zum Stofffärben angewandt, denn sie geben zwar sehr schöne, aber wenig dauerhafte Farben, zudem steht der deutsche Saflor, wie auch der ungarische und französische dem spanischen und alexandrinischen im Werthe nach. Als bestes Product gilt der persische Saflor. Eine wenig ehrenvolle Verwendung des deutschen Saflor geschieht häufig durch Beimengung desselben zum echten Safran, wodurch dieser verfälscht wird.

Fig. 74.

Blütenkopf des Saflor.

Die Qualität der Saflorblumen scheint wesentlich vom Klima und Boden abzuhängen. Die Pflanze wächst wohl in ganz Deutschland; aber nur in wärmeren Lagen, in denen namentlich die Blütezeit, Juli und August, warm und trocken ist, kann ein gutes Ernteproduct erwartet werden. Dabei liebt die Pflanze einen warmen, milden, humosen, auch sandigen Lehmboden, dem es nicht an Kalk mangelt, und der in guter Cultur ist. Nicht frische Düngung will der Saflor haben — denn diese macht ihn blatt- und stengelreich, die Blüten bleiben klein und erscheinen spät und ungleichzeitig — wohl aber verlangt er reiche Bodenkraft, wie sie ihm etwa eine starkgedüngte Hack- oder Winterfrucht hinterläßt, dabei kann natürlich je nach Erforderniß mit künstlichen Düngemitteln nachgeholfen werden. Klima u. Boden.

Schon vor Winter wird der Boden durch tiefes Pflügen gehörig vorgerichtet und im Frühjahr klar gemacht, so daß die Aussaat zu Anfang April erfolgen kann. Am besten drillt man den Saflor mit einer Reihen- Anbau.

entfernung von 45—50 cm; später werden die Pflanzen auf Entfernungen von 15—20 cm in der Reihe verdünnt. Natürlich kann man das Gleiche auch durch horstweise Saat in denselben Entfernungen erzielen.

Die seitliche Entwickelung ist bei guter Bodenkraft eine außerordentliche und die Zahl der Blütenstengel eine große; viel trägt hierzu allerdings auch eine gute Pflege durch mehrmaliges Behacken bei.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte ist das Umständlichste bei der Cultur, und wie die Blüten sich ungleich entwickeln, so muß auch die Ernte allmählich vorgenommen werden und dauert nicht selten vier bis fünf Wochen. Alle zwei bis drei Tage durchgehen die Arbeiter das Feld und zwicken mit einem stumpfen Messer diejenigen aus dem Hüllkelch hervorstehenden Blumenblätter ab, welche die gelbe Farbe in feuerrothe umgewandelt zeigen und welk geworden sind. Nur soweit die Blumenblätter hervorstehen, dürfen sie entnommen werden, da der untere Theil, welcher durch Herauszupfen mit gewonnen würde, farbearm ist und das Product verschlechtern würde. Die Blüten werden auf Horden dünn ausgebreitet im Hause getrocknet und — wenn sie in größere Haufen gebracht und mit Brettern und Steinen zusammengepreßt sich nicht mehr erwärmen — in Fässer oder Säcke gepackt an den Händler abgeliefert.

Der Ernteertrag an trockenen Blüten kann mit 2—2.5 Ctr. pro Hektar angegeben werden, für welche 150—200 Mk. pro Centner erlöst werden.

Hierzu kommt noch der Ertrag an Früchten, welche gegen Ende September reifen und durch Abmähen der Pflanzen und Dreschen gewonnen werden. Dabei erzielt man vom Hektar 20—30 Ctr. Körner, mit einem Oelgehalt von 18—25 Prozent. Sie werden von den Oelmüllern zu einem blaßgelben Oel verarbeitet, das als Brennmaterial wie auch zur Seifenfabrikation verwerthet wird.

Das Stroh ist ziemlich werthlos.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 204.

5. Die schwarze Malve, Althaea rosea var. nigra.

Die schwarze Malve oder Stockrose soll hier noch als die jüngste unter den Farbepflanzen Erwähnung finden, da ihr Anbau in Deutschland erst zu Anfang der sechziger Jahre zu Farbezwecken empfohlen wurde und seit dieser Zeit namentlich in Süddeutschland zum Unterschied von den anderen Farbepflanzen, wenn auch nur in geringem Maße, zugenommen hat. Der Grund hierfür liegt in dem Umstande, daß die Blüte ein sehr brauchbares Färbemittel für Weine, Liqueure, Essig ꝛc., ein besseres, als die früher gebrauchten Heidelbeeren hergiebt und deßhalb mit oft guten Preisen bezahlt wird. Eine größere Ausdehnung des Anbaus würde allerdings bald zu einer Ueberproduction führen. Culturwerth.

Die schwarze Malve stammt aus dem Orient und bildet oft mit den anders gefärbten Varietäten von A. rosea eine Zierde unserer Gärten. Auch zu mediciniſchen Zwecken wurde sowohl diese Art, als auch Althaea officinalis seit alters angebaut, in der Umgebung von Nürnberg, Schweinfurt, Bamberg sogar feldmäßig in größerem Umfange.

Unsere Pflanze gehört zur Familie der Malvengewächse, Malvaceae. Botanisches.
Sie ist perennirend und treibt im zweiten Wachsthumsjahre 2.5—4 m hohe Stengel, an deren Gipfelende sich die kurzgestielten, großblätterigen, schwarzvioletten Blüten ährenförmig ansetzen.

Wie in allen Gärten als Zierpflanze, so kommt die schwarze Malve auch in allen geschützten sonnigen Lagen als Feldpflanze gut fort. Dabei liebt sie einen ganz leichten, sandigen Lehmboden bis lehmigen Sand, selbst auf gut cultivirtem Sande gedeiht sie.

Zum Anbau wird der Boden vor Winter stark gedüngt, tief gepflügt, Anbau.
am besten auf 40—45 cm rajolt und im Frühjahr noch durch mehrfache Bearbeitung gut vorgerichtet. Dann erfolgt gegen Ende April die horstweise Saat; dabei werden mit dem Markeur in einem Abstande von 60 bis 80 cm kreuz und quer Rillen gezogen, an den Kreuzungsstellen drei bis vier Körner ausgelegt, und diese nur leicht mit Erde bedeckt. Diese directe Aussaat aufs Feld ist besser und sicherer als die Anzucht von Pflanzen und das Aussetzen derselben im Juli, obgleich man bei dieser Methode in dem Anbaujahre noch von einer Vorfrucht eine Nutzung nehmen kann.

Es geht allerdings auch an, daß die Malve unter einer Ueberfrucht, wie Gerste, angesäet wird.[4])

Bei der Anlage der Cultur darf keine Mühe und kein Opfer gescheut werden, da dieselbe sechs bis acht Jahre bestehen und Erträge geben soll. Freilich wird das nur der Fall sein können, wenn ihr auch in den späteren Wachsthumsjahren sorgsame Pflege und auch öfter eine Kopfdüngung mit Stalldünger, Compost oder Chilisalpeter zu theil wird.

Die schlimmsten Feinde der Malven sind der Wind und heftiger Regen, welche die Stöcke leicht umwerfen. In geschützter Lage droht diese Gefahr seltener. Das einfachste Mittel ist freilich das Anbinden an Stöcke, doch in größeren Culturen kaum ausführbar. Auch eine dichte Pflanzung gewährt einigen Schutz. Die umgebogenen Stöcke soll man lieber liegen lassen, da sie beim Aufrichten leicht abbrechen.

Von pflanzlichen Schmarotzern tritt der Malvenrost, Puccinia malvacearum Mont. oft schädigend auf.

Ernte. Alljährlich vom Juli bis in den Herbst, manchmal bis der Frost störend eintritt, erscheinen nach einander die Blüten, die täglich, sobald sie ganz erblüht, mit dem Kelche behutsam abgepflückt werden. Dabei dürfen dieselben weder vom Thau noch vom Regen benetzt sein, müssen lose beim Transport in Körben gelagert sein, da sie sonst leicht verderben. Die Stengel bleiben bis zum Winter stehen und werden dann allmählich fortgenommen und als Brennmaterial verwerthet. Zu Hause werden die Blumen entkelcht und zum Trocknen auf luftigen Böden oder auf Tüchern im Freien dünn ausgestreut, oder sie werden in Backöfen oder auf Horden getrocknet. Das mühevolle Entkelchen wird nicht immer vorgenommen, da auch die Blumen mit dem Kelche Absatz finden, aber es ist zur Erzielung des besten Productes und des höchsten Preises und Reinertrages nothwendig.

Der Ertrag ist sehr schwankend in den verschiedenen Culturen, wie auch in verschiedenen Jahren ein und derselben Anlage. Dabei gelten 16 Ctr. getrocknete und kelchlose Blüten für einen guten Erntegewinn. Im Durchschnitt wird man mit 10—12 Ctr. zufrieden sein müssen. Nicht minder schwankt der Preis, der in einem Jahre (1883) bis auf 200 Mk. pro Centner heraufgegangen war, in anderen Jahren nicht mehr als 50 Mk. betrug.[5]) Man sieht, der Malvenbau kann ein gutes Geschäft sein, ist aber nicht sonderlich sicher.

Zur Samenzucht bleiben an einigen starken Hauptstämmen die unteren Blüten in der ersten Blütezeit unabgepflückt; dabei wird der obere Theil des Blütenzweiges abgeschnitten. Die Reife erfolgt dann gegen Mitte August.

[1]) Schmeißer („Mittheilungen über Landwirthschaft, Gartenbau und Hauswirthschaft", XIV. Jahrg., Nr. 43) drillt Gerste nicht zu stark und legt im Quadrat von 60—65 cm Abstand zwischen die Drillreihen in 2—3 cm tiefe Löcher zwei bis drei Malvenkerne. „Bei passender Witterung gehen sie bald auf und wachsen lustig zwischenunter der Gerste fort." Beim Mähen wird die Gerstenstoppel etwas hoch gelassen.

[2]) Für 1 Pfd. entkelchte Blüten erhielt Schmeißer (a. a. O.) 1864 0.50 Mk., 1870 1.10 Mk., 1882 2 Mk., 1883 1.20 Mk., 1887 1.25 Mk.

Als Abnehmer der Malven werden genannt: Wilhelm Kathe in Halle, Große Mäckerstr., J. Bernhardi in Leipzig, Eisenbahnstr. 11, Gehe & Comp. in Dresden.

V. Abtheilung.

Die Fabrikpflanzen.

In dieser letzten Abtheilung fassen wir noch einige wenige Pflanzen zusammen, deren Anbau zur technischen Verwerthung im fabrikmäßigen Betriebe geschieht. Auch die Kartoffel und die Zuckerrübe gehören hierher, insofern diese Früchte nicht zum Zwecke der directen Menschen- oder Viehernährung, sondern vielmehr zur Verarbeitung auf Spiritus und Zucker cultivirt werden; jedoch ihr Anbau wurde schon unter den Hackfrüchten ausführlich erörtert. Es erübrigt nur noch die Behandlung zweier sehr wichtiger Feldfrüchte, des Tabaks und der Cichorie, denen sich die minder wichtige Weberkarde anreiht.

---

1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum.

S. pag. 2 ff.

---

2. Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera.

S. pag. 98 ff.

---

3. Der Tabak, Nicotiana.

Zur Charakteristik.

Die artenreiche Familie der Solaneae hat außer der Kartoffel noch eine andere wichtige Pflanze der Cultur ergeben — den Tabak. Wie jene ist auch dieser ein Kind der amerikanischen Flora, beide sind fast gleichzeitig nach Europa gekommen. Die Kartoffel ein wichtiges Nahrungsmittel, eine Wohlthat der Menschheit, berufen, Hunger und Elend der Völker zu beseitigen, der Tabak eine Giftpflanze, dessen schädliche Wirkung auf den Organismus jeder Raucher einmal an sich selbst erprobt hat, und deren Gebrauch nur in der Befriedigung der Genußsucht besteht; beide botanisch verwandt, in der Nutzung unendlich verschieden, haben auch ein sehr abweichendes Geschick bei ihrer Einführung in Europa erlebt. „Wie ein unverständiges Kind", so sagt Humboldt, „welchem man Brot und eine brennende Kohle anbietet, nach der Kohle greift, so machten es die Menschen in Europa." [1]) Es bedurfte des Aufwandes des Ansehens und der Macht der Regierungen und Fürsten, die Kartoffel einzuführen, den Tabak fern zu halten waren sie zu schwach. Man hat viel über die Verderblichkeit dieses amerikanischen Geschenkes, über die Verpestung Europas durch dieses Gift gesprochen und geschrieben, und gewiß kann selbst der leidenschaftliche Raucher nicht leugnen, daß der Genuß des Tabaks in hygienischer Hinsicht nur schädlich gewirkt hat und wirken kann; und doch hat für den Volkswirth wie für den Landwirth die Erwägung viel Aussöhnendes, daß in seiner Cultur, Zubereitung und in dem Handel mit ihm viele Tausende ihren Wohlstand und ihren Lebensunterhalt begründet finden, und selbst große Staaten ihm die Sicherung ihres finanziellen Bestehens verdanken. Vielleicht — ja wahrscheinlich — hat uns der Tabak vor anderen Pflanzengiften bewahrt, wie Opium, Haschisch ꝛc., deren Genuß andere Völkerschaften, die den Tabak nicht benutzen, zum größten Schaden für die Gesundheit oft mit Zerrüttung des ganzen Organismus ergeben sind.

Die Gattung Nicotiana, Tabak, umfaßt einjährige Kräuter mit aufrechtem Stengel, an denen wechselständig die maſſig entwickelten, länglich-eiförmigen Blätter anſitzen. Dieſe haben einen ungezähnten Rand, fühlen ſich durch die Ausſchwitzungen ihrer Drüſenhaare im friſchen Zuſtande klebrig an und riechen unangenehm. Die Blüten ſind rispenartig angeordnet, der Kelch, wie auch die Blumenkrone ſind fünfſpaltig, ſie umſchließen fünf Staubgefäße und einen Griffel, an deſſen Baſis ſich die zweifächerige, vielſamige Fruchtkapſel entwickelt. Botaniſches.

Fig. 75.

Bauerntabak, Nicotiana rustica.

Die Zahl der Arten iſt eine große, ſie beträgt vielleicht fünfzig, von denen aber viele unter einander nur geringe Formabweichungen zeigen. Deutlich in die Augen fallende Unterſchiede der für uns zum Anbau in Betracht kommenden Arten erkennen wir nur bei zwei Formen, eine, wie ſie Nicotiana rustica, dem Bauerntabak, eigen, und die andere, welche in größeren oder geringeren Abweichungen bei allen amerikaniſchen Tabaken erkennbar iſt, als deren Hauptrepräſentant Nicotiana tabacum, der gemeine amerikaniſche oder auch virginiſche Tabak, anzuſehen iſt.

1. Nicotiana rustica (ſ. Fig. 75), der Bauerntabak, Veilchentabak oder ſyriſche Tabak, wie ihn Semler nennt, weil in Syrien zwar nicht ſeine Heimat zu ſuchen, wohl aber die Pflanze in dieſem Lande zur höchſten Vollkommenheit gebracht wurde, hat einen höchſtens meterhohen, nicht ganz geraden Stengel mit geſtielten, ovalen, rundſpitzigen, blaſigen Blättern. Die Blüten ſind gelb, die Blumenröhre kurz, dick und in fünf rundliche Zipfel endigend.

2. Nicotiana tabacum, der gemeine Tabak, amerikaniſche oder virginiſche Tabak (ſ. Fig. 76), treibt doppelt ſo hohe (bis 1.5 m hohe), gerade Stengel, denen die oval-lanzettlichen, alſo ſpitzen Blätter ſtiellos

ansitzen. Die Blüten sind schmal und lang, besonders die weit aus dem Kelch hervorragende röthliche Blumenröhre, welche in fünf spitze Zipfel ausläuft.

Wohl nur als Spielart der letzteren Pflanze anzusehen, gewöhnlich aber für eine gute Art gehalten, ist der Maryland-Tabak, N. macrophylla Spr. (N. latissima Mill.), welcher sich durch breitere, mehr eiförmige und weniger spitz auslaufende Blätter auszeichnet.

Fig. 76.

Virginischer Tabak, Nicotiana tabacum.

Diesen bei uns in Deutschland angebauten Arten fügt Semler noch zwei für das praktische Leben, wohl aber nicht für den Anbau in Deutschland in Betracht kommende Arten hinzu, nämlich den persischen Tabak, N. persica, der dem amerikanischen sehr ähnlich ist, sich aber durch weiße Blüten, lange, schmale Blätter, die am Fuße des Stengels sich zu einer länglich viereckigen Form neigen, unterscheidet und den chinesischen Tabak, N. chinensis, mit 1.5 m hohem, geradem Stengel, der von den langen, schmalen, fast anliegenden Blättern vollständig eingeschlossen ist.

Nur Nicotiana rustica und tabacum, und wenn man macrophylla als eigene Art ansehen will, auch diese, werden in Deutschland angebaut; erstere nur zur Schnupftabakfabrikation, die beiden letzteren für alle Nutzungsweisen.

Heimat und Geschichte.

Ueber die Heimat der Tabakpflanze kann, soweit es sich um N. tabacum handelt, ein Zweifel nicht bestehen, sie ist amerikanischen Ursprungs und zwar in einigen Ländern, so in Ecuador, wildwachsend und spontan

aufgefunden, von wo aus sie sich nach Norden und Süden ausgebreitet haben mag. Aber auch für N. rustica, deren Heimat manche Botaniker in Asien suchen, woher die Art zu uns gekommen ist, hat De Candolle den amerikanischen Ursprung nachgewiesen.[2]) Das Gleiche gilt auch für N. chinensis. Nur von zwei Tabakarten ist mit Bestimmtheit ein anderer Ursprungsort als Amerika bekannt: Nicotiana suaveolens, welche in Australien, und N. fragrans, welche auf den Norfolkinseln heimisch ist.

Die Geschichte der Einführung des Tabaks in Europa erwähnt als ersten, welcher über die Pflanze berichtet, den Pater Romano Pane, der den Columbus auf seiner zweiten Reise begleitete und der 1496 auf St. Domingo zurückblieb. Er spricht in seiner Schrift „De insularum ritibus“ von einer herba inebrians, Cohoba, Cohaba, Gioija, welche jedenfalls der Tabak war, ohne daß er dies Wort gebraucht oder von dem Verbrennen desselben beim Rauchen gesprochen hätte. Erst Hernandez de Oveido, der Alkalde von St. Domingo, giebt in seiner „Historia general de las Indias“ 1535 eine genauere Beschreibung der Pflanze und ihres Gebrauchs, er beschreibt die Tabaccos, die Pfeifen, welche ein gabelförmig sich theilendes Rohr hatten, das bestimmt war, in die Nasenlöcher gesteckt zu werden, durch die man dort rauchte.

Es ist nicht genau bekannt, wer die ersten Tabakpflanzen nach Europa brachte und wann sie angebaut wurden, dagegen steht die für die Einführung des Tabaks in Europa so bedeutungsvolle Thatsache fest, daß im Jahre 1559 der französische Gesandte Jean Nicot in Lissabon von einem flandrischen Kaufmann wahrscheinlich aus Brasilien stammenden Tabakssamen erhielt, den er mit Erfolg anbaute. Der Tabak galt damals als wunderthätiges Heilkraut, welches seine Kraft in manchen schweren Krankheiten erwiesen haben sollte, und allgemein war das Verlangen nach dem „Gesandtenkraut“. Nicot sandte das Wunderkraut nach Frankreich an die Königin-Mutter Katharina von Medicis und an den Großprior, und bald war in aller Munde das „Herbe de la reine mère“, „herba reginae“, „Poudre à la reine“, „Herbe du Grand prieur“ ꝛc. Ueber Frankreich führte der richtige Weg zur Ausbreitung der Tabakpflanze in alle Länder Europas, denn französische Moden, französisches Wesen, französische Erzeugnisse wurden überall, nicht nur in Deutschland, eingeführt. Die vermeintliche Heilwirkung des Tabaks und das schmucke Aussehen, welches ihn zu einer beliebten Zierpflanze der Gärten machte, waren der beste Geleitsbrief für ihren Zug durch die alte Welt; nannte ihn doch noch 1656 Pancovius in seinem Kräuterbuche „Indianisch oder heilig Wunderkraut“. Die Sitte oder Unsitte des Rauchens schlich sich erst viel später ein und zwar durch Matrosen und Schiffssoldaten, so in England durch die Flotte

Drake's um 1583, andere behaupten Raleighs. Nach Deutschland soll der Gebrauch des Tabaks durch die Heere Karl's V. aus Spanien gekommen sein, jedenfalls haben die herumziehenden Truppen des dreißigjährigen Krieges viel zur Verbreitung des Tabakgenusses beigetragen.[3])

Der Anbau des Tabaks in Europa geschah vielleicht zuerst 1615 durch die Holländer bei Ammersfort, auch bei Straßburg wurde schon 1620 die Tabakcultur durch Robert Koenigsmann eingeführt. In Bayern wurde 1630, in Thüringen 1659, in Hessen und der Pfalz 1697 der erste Tabak gebaut. Die Regierungen, welche anfangs im Verein mit der Kirche dem Laster des Tabakrauchens Einhalt zu thun strebten, erkannten die Erfolglosigkeit dieses Bemühens und wollten nun wenigstens die reichen Einnahmen, die der Tabakverbrauch ergab, dem Volkswohle mit zu gute kommen lassen, sei es, daß sie den Anbau im Lande förderten, um den fremden Tabak fern zu halten, sei es, daß sie im Gegentheil den Anbau einschränkten, damit die Zolleinkünfte aus dem amerikanischen Tabak nicht geschmälert wurden, wie dieses Ludwig XIV. von Frankreich that. Am erfolgreichsten sorgten diejenigen Regierungen für ihre eigenen Einnahmen, welche den Tabakshandel in Selbstverwaltung nahmen; so erhielt Frankreich von der Tabaksregie 1740 zwei Millionen Reichsthaler, 1753 Portugal aus der Verpachtung des Tabakshandels $2^1/_2$ Millionen Thaler, Spanien nahm vom Tabakshandel 7,330,930 Thaler ein.

Statistik. Werfen wir noch einen flüchtigen Blick auf die heutigen Anbauverhältnisse des Tabaks, so wird uns nicht Wunder nehmen, daß das Heimatland des Tabaks, Amerika, und hier zwar die Union, den bei weitem größten Theil erzeugt, das ergiebt sich auch aus der Anbaufläche, welche nach Semler[4]), resp. der deutschen Reichs-Statistik in den hauptsächlich für den Tabakbau in Betracht kommenden Ländern folgende Ausdehnung haben:

Vereinigte Staaten	256000 ha	Schweden	2000 ha
Europa	146000 =	Rumänien	1900 =
Oesterreich-Ungarn	58000 =	Dänemark	1800 =
Rußland	41000 =	Niederlande	1800 =
Deutschland (1884/85)	21091 =	Belgien	1700 =
= (1889/90)	17400 =	Serbien	1400 =
Preußen (1888)	5209 =	Finnland	1200 =
Frankreich	11700 =	Schweiz	500 =
Italien	5000 =		

In diesen genannten Staaten wird eine Production von durchschnittlich 9,647,020 Ctr. angenommen. Hierzu kommt die Production aller anderen Staaten Amerikas, die Semler mit 3 Millionen Ctr. veranschlagt. Die Production der Länder Asiens beträgt ungefähr 7 Millionen, diejenige

Afrikas $^1/_2$ Million Ctr. Das ergiebt im Ganzen eine ungefähre Weltproduction von etwas über 20 Millionen Ctr.

Aus obiger Zusammenstellung ersehen wir, daß Deutschland zwar nur eine kleine Fläche im Vergleich zur Gesammtproduction einnimmt. Wie in allen Staaten Europas, so übersteigt auch in Deutschland die Tabakeinfuhr die Ausfuhr um Erhebliches und zwar um ca. 1 Million Ctr., und doch ist der Tabakbau um so mehr von Bedeutung, als es sich einmal um ein hochwerthiges Product handelt, das großen Arbeitsaufwand erfordert und zum anderen der landwirthschaftliche Kleinbesitz ganz besonders bei demselben betheiligt ist. So betrug in Deutschland die Zahl der Pflanzer 1889/90 nicht weniger als 163,338, welche sich in 17,400 ha theilten, mithin durchschnittlich eine Fläche von ca. 10.6 Ar bebauten. Diese producirten die immerhin ansehnliche Menge von durchschnittlich 780,000 Ctr. Ein Fortschritt im Tabakbau ist im letzten Jahrzehnt nicht zu verzeichnen, vielmehr schwankt die Anbaufläche bald zu einer Zunahme, bald zu einer Abnahme, je nachdem die Preise sich gestalten und die Aussichten sich ändern. Anders erscheint das Bild und zeigt uns einen nicht unbedeutenden Rückgang des Tabakbaus, wenn wir den Anbau der siebziger Jahre zum Vergleich heranziehen; betrug doch die mit Tabak bebaute Fläche noch im Jahre 1873 ca. 30,500 ha, und hat demnach um ca. 57 Prozent abgenommen. Es ist wohl kaum fraglich, daß dies die Folge einer Gesetzgebung ist, welche die an sich schon schwache inländische Production gegenüber der ausländischen unverhältnißmäßig belastet. Die Steuer beträgt für 100 kg 45 Mk., der Zoll für ausländischen pro 100 kg 85 Mk.[5]) Danach scheint die Besteuerung allerdings dem früheren beiderseitigen Belastungsverhältniß im Wesentlichen zu entsprechen, aber einmal sind die Betriebskosten durch die neuen Controlmaßnahmen bedeutend vermehrt, und zum anderen erschweren die hohen Steuersätze im hohen Grade den Absatz der deutschen geringwerthigen Sorten, da ja Zoll und Steuer ohne Rücksicht auf Werth und Preis erhoben, der billige Tabak also unverhältnißmäßig viel höher belastet wird. Thatsächlich ist durch das erwähnte Gesetz die Steuer für inländischen Tabak etwa um das 9fache, der Zoll für ausländischen um das $3^1/_2$fache gegen früher erhöht. So sind denn die durchschnittlich niedrigen Preise für inländische Tabake heute ebensowenig verlockend zum Tabakbau, als die hohen Abgaben und die mit der Steuererhebung verbundenen Beschränkungen im Betrieb. Die Unhaltbarkeit der Verhältnisse ist bereits im Reichstage gewürdigt, welcher in einer Resolution den Bundesrath zu einer eingehenden Prüfung der vorliegenden Mißstände aufforderte. Es ist zu hoffen, daß sich demnächst der Reichstag mit Abstellung derselben beschäftigen und eine gesündere Basis für den deutschen Tabakbau schaffen wird.

Auf die Frage, in welchem Verhältniß sich die einzelnen Staaten Deutschlands an der Tabakproduction betheiligen, giebt uns die Statistik des Deutschen Reiches Aufschluß, welche uns mittheilt, daß im Durchschnitt der zehn Jahre 1877/78 bis 1887/88 die einzelnen Länder mit Tabak bebauten [6]):

Preußen	5332 ha	Mecklenburg	150.0 ha
Bayern	4609 =	Thüringen	131.0 =
Sachsen	1 =	Braunschweig	30.0 =
Württemberg	207 =	Anhalt	110.0 =
Baden	6827 =	Elsaß-Lothringen	2658.0 =
Hessen	894 =	Luxemburg	0.4 =

Deutsches Reich 20,949 ha.

Culturwerth u. Eigenschaften.

Sind nun, so werden wir uns fragen, die natürlichen Verhältnisse Deutschlands dazu angethan, das Wachsthum der Pflanze zu solcher Ausbildung zu bringen, daß ein rentabler Tabakbau betrieben werden kann? Läßt nicht vielmehr die geringe Qualität deutscher Tabake es angezeigt sein, die Tabakproduction den Amerikanern zu überlassen, die unter günstigeren natürlichen und wirthschaftlichen Verhältnissen arbeiten? Ein näheres Eingehen auf die Natur des Tabaks wird uns am besten die Frage beantworten. Es ist wahr, daß bei uns Boden und Klima einen viel größeren Einfluß auf die Veränderung der chemischen Zusammensetzung als des botanischen Charakters des Tabaks ausüben, aber ebenso sicher ist namentlich durch die Untersuchungen Schloesing's und Neßler's festgestellt, daß durch die Cultur, besonders die Düngung, der Stoffgehalt des Blattes und somit die Rauch- und Brauchbarkeit der Blätter dermaßen beeinflußt werden kann, daß sie sich auch den billigeren amerikanischen Sorten zur Seite stellen und mit ihnen concurriren können. Der Werth des Tabaks ist von seinem Stoffgehalte, vorzugsweise Mineralgehalte abhängig, und hier begegnen wir in Bezug auf die einzelnen Stoffe den größten Schwankungen, wie die folgenden Zahlen zeigen. Nach 96 Analysen giebt König den Gehalt des wasserfreien Tabaks mit folgenden Zahlen an [7]):

	Minimum	Maximum	Mittel
Gesammtstickstoff	2.25	8.16	4.01
Nicotin	—.—	3.73	1.82
Ammoniak	0.06	1.82	0.57
Salpetersäure	0.07	0.96	0.49
Spalpeter	Spur	3.38	1.08
Fett	1.81	9.80	4.32
Asche	19.04	27.90	22.81

	Minimum	Maximum	Mittel
Gesammtkali	1.81	6.25	3.29
Natron	—.—	1.10	0.49
In der Asche:			
Kohlensaures Kalium	0.05	5.21	1.96
Kohlensaures Calcium	9.70	20.80	15.05

Gewöhnlich meint man, daß der Nicotingehalt maßgebend sei für die Güte des Tabaks; aber weder ist derselbe bestimmend für die Stärke noch für das Aroma und den Wohlgeschmack. Neßler fand, daß z. B. syrischer Tabak, der beim Rauchen sehr betäubend wirkt, kein Nicotin enthielt, ebenso bestimmte er in den besten Sorten Havannatabak einen geringeren Nicotingehalt (0.62 Prozent) als im Unterländer (3.36 Prozent) und Seckenheimer Tabak (2.12 und 2.32 Prozent). Nach Semler enthält der Havannatabak durchschnittlich 2 Prozent Nicotin, Blätter aus dem Miamithal zeigten 0.63 Prozent, dagegen scharf gedüngter Virginiatabak 5.81 Prozent Nicotin. Die Verhältnisse von Boden und Klima, so sagt er, welche die Bildung von Nicotin begünstigen, sind genau diejenigen, welche der Erzeugung des geschätzten Aromas ungünstig sind. Durch gute Zubereitung und Lagern wird der Tabak besser, weil dabei der Nicotingehalt vermindert, resp. verflüchtigt wird. Nicht der Gehalt an Nicotin bedingt die Güte des Tabaks, sondern andere aromatische Stoffe in demselben, sei es, daß diese in fertiger Form vorhanden sind, sei es, daß sie bei der Verbrennung zur Entwickelung kommen. Die Natur dieser Geruchs- und Geschmackstoffe ist ebensowenig bekannt, als die Mittel sie hervorbringen; die Umstände für ihre Bildung liegen im Klima und Boden begründet; wohl aber kennt man die Bedingung, durch welche sie beim Rauchen zur Geltung kommen. Es ist die gute Brennbarkeit des Tabaks. Eine Cigarre muß gut glimmen und dabei eine weiße oder hellgraue Asche absetzen, nicht aber kohlen und leicht verlöschen, wenn sie gut riechen und schmecken soll. Beim Verkohlen bilden sich theerartige, übelriechende Stoffe, während die aromatischen Stoffe nicht zur Geltung kommen. Diese gute Verbrennlichkeit hängt, wie Neßler durch zahlreiche Untersuchungen festgestellt hat, in erster Linie von dem Gehalt des Tabaks an Chlor und an Kali ab[8]); je reicher der Tabak unter sonst gleichen Verhältnissen an Chlor ist, um so schlechter brennt er, je mehr er dagegen Kali enthält, um so weißer wird die Asche und um so länger glimmt er fort, wenn er einmal angesteckt ist.

Eine Analyse von Neßler weist nach:

	Asche	kohlensaures Kali	Chlor
in einem gut brennenden Tabak	17.9	4.8	0.36
in einem schlecht brennenden Tabak	16.8	3.5	2.04

demnach im schlecht brennenden sechsmal soviel Chlor als in gut brennendem. Aus vielen Untersuchungen und Glimmproben leitet Neßler die Regel ab, daß ein Tabak nicht gut brennt, wenn er mehr als 0.4 Chlor bei nicht über 2.5 Kali enthält.

Bemerkt soll noch werden, daß außer dem Chlor und Kali noch gewisse organische Substanzen, Protein, Fett ꝛc., einen erheblichen Einfluß auf die Verbrennlichkeit des Tabaks haben. Auch für ihre Ausbildung ist die Düngung von Einfluß. Besonders einflußreich ist auch die Witterung des Sommers, indem Nässe einen leichter brennlichen Tabak als Trockenheit erzeugt. Inwieweit durch Culturmaßnahmen die Brennlichkeit gesteigert werden kann, werden wir später, besonders bei der Düngung, erkennen.

Varietäten. Der deutsche Tabak dient allen drei Hauptnutzungen und zwar als Cigarrentabak, als Pfeifengut und als Schnupf- und Kautabak. Zu ersterem Zwecke, namentlich zur Herstellung von Deckblättern verlangt man ein großes, breites, glattes (blasenloses), dünnes und vor allem feinrippiges Blatt von heller Färbung. Die schlechtesten und kleinsten Blätter werden als Schnupftabak (Karotten), die mittleren Blätter als Rauchtabak für Pfeife oder Cigarreneinlage verarbeitet.

Die Zahl der Varietäten, welche den erwähnten Zwecken dienen, ist groß. Unter den virginischen Sorten ist vor allen bemerkenswerth:

Der Goundietabak, mit breit lanzettlichen, abwärts hängenden Blättern, welche $2^1/_4$ Mal so lang als breit sind. In 100 kg sind 18—20,000 Blätter enthalten, die einen Rippengehalt von 25 Prozent haben. „Der Goundietabak", sagt Babo, „ist derjenige, welcher wohl für die meisten klimatischen Verhältnisse passend, den größten Natural- und Geldertrag liefert."

Der Vinzertabak, mit steifen, dichtstehenden, aufrechten Blättern, die drei Mal so lang als breit sind. Die Blattmasse ist dick und glatt und gut als Deckblatt brauchbar. Er ist sehr anspruchsvoll an den Boden und nicht sonderlich sicher, daher heute weniger gebaut.

Der Friedrichsthaler oder Achtertabak ist eine gröbere Sorte mit dichtgestellten Blättern, die drei Mal so lang als breit sind, doch haben sie dicke Rippen und sind blasig, was sie als Deckblätter nicht gut geeignet macht. Der Tabak wird mehr als Pfeifengut angebaut und ist sehr ergiebig.

Der Amersforter Tabak ist dem vorigen ähnlich und soll von ihm abstammen. Die Blätter sind sehr breit ($2^1/_2$ Mal so lang als breit), dünn und blasig. Nichts destoweniger ist er zu Deckblättern brauchbar. Vor allem ist er ertragreich und hart in klimatischer Beziehung.

Neben diesen hauptsächlichsten werden in der Pfalz und anderswo noch mehrere andere virginische Tabake angebaut, so der weißrippige Pfälzer, der Hirschzungentabak ꝛc., treten aber heute gegen die obigen Sorten, namentlich Goundietabak, zurück.

Neuerdings werden mit amerikanischen Sorten Versuche angestellt; nach ihnen wird der sogen. Connecticut seedleaf für Cigarrengut sehr gerühmt, deßgleichen eine Schneidgutsorte Withe barley.

Von den Sorten des Maryland-Tabak (N. macrophylla) hat nur eine für den deutschen Tabakbau größere Bedeutung erlangt, das ist

der Duttentabak (Pfalz) oder Schaufeltabak (Elsaß), auch Straßburger Tabak genannt. Der Stengel wird sehr hoch und verzweigt sich oben stark. An ihm stehen die $2^1/_2$ Mal so langen als breiten Blätter ziemlich weit auseinander. Die Blattmasse ist dünn und glatt, mit feinen Rippen durchzogen, was sie sehr geeignet zum Deckblatt macht. Nach Babo entfallen auf 100 kg 20—25,000 Blätter von 45 cm Länge. Der Gehalt an Rippen beträgt nur 22.3 Prozent. Der Duttentabak ist wohl der werthvollste, aber auch der anspruchsvollste aller deutschen Sorten. Nur in warmen und geschützten Lagen ist auf sein Gedeihen zu rechnen. Ebenso ist die Zubereitung der Blätter schwierig.

Es wurden früher noch eine Anzahl Maryland-Sorten besonders in der Pfalz angebaut, so z. B. der Ohio-Tabak oder großblätteriger Maryland, der kurzblätterige Maryland, der Amersforter, welcher der vorher beschriebenen virginischen Sorte den Namen gegeben hat. Alle sind sehr empfindlich und deßhalb von den anderen Sorten verdrängt.

Vom Bauerntabak (N. rustica) wird nur eine großblätterige Varietät angebaut, welche sich durch große Härte und Anspruchslosigkeit auszeichnet. Der unangenehme Geschmack und Geruch (Knöller), welcher sich beim Rauchen entwickelt, läßt diesen Tabak nur als Kau- und Schnupftabak brauchbar erscheinen.

Klima. Der Tabak ist eine tropische Pflanze, welche bei uns vermöge ihrer kurzen Vegetation in wärmeren Lagen gedeihen kann. Nicht die durchschnittliche Jahrestemperatur ist für ihre Wachsthumsfähigkeit maßgebend, sondern die Sommerwärme während der vier Monate ihrer Entwickelung auf freiem Felde. Wohl kommt der Tabak noch in Schweden und Norwegen fort — bis zum 63.° nördl. Breite wird Tabak angepflanzt — doch schwindet die Qualität in höheren Breiten bis zur gänzlichen Unbrauchbarkeit und diese, nicht die botanische Existenzfähigkeit, ist es, welche dem rentablen Anbau die Grenzen steckt. Wo diese Grenze für Deutschland liegt, läßt sich schwerlich ein für allemal feststellen, das richtet sich nach der Nachfrage und dem Preise für Tabak, nicht zum mindesten aber auch

nach den Productionskosten und der Belastung derselben durch Steuerabgaben. Je höher der Preis der ausländischen Tabake, sei es durch die Zollbelastung oder die Handelsconjuncturen, desto eher wird der weniger gute inländische Tabak Käufer finden und sein Anbau rentabel sein, desto weiter nach Norden hinauf kann der Tabakbau rücken, dann mag es wohl auch angezeigt sein, wie das in Holland geschieht, das Klima künstlich durch Schutzhecken oder Feldstreifen, mit Bohnen oder Mais bepflanzt, zu mildern. Für Deutschland werden wir nicht fehlgehen, wenn wir die von Semler aufgestellte Regel nicht unbeachtet lassen: „Wo die Traube nicht mehr zur Reife kommt, gewährt der Tabakbau keine Befriedigung.“ [9])

Auch die Feuchtigkeitsverhältnisse sprechen ein Wort mit, denn die Tabakpflanze verlangt ein nicht unbeträchtliches Maß von Wasser, nicht nur im Boden, sondern auch einen gewissen Grad von Luftfeuchtigkeit. Der Mangel hieran ist in manchen tropischen Gegenden ein Hinderniß des Tabakbaus. Anhaltende Dürre, verbunden mit Winden, ist dem Tabak sehr unzuträglich, macht das Blatt spröde und unschmackhaft, das Aroma, wenn sonst ein solches zu erwarten war, schwindet; der Tabak erhält einen scharfen, beißenden Geschmack, die Blätter werden spröde und lassen sich schwer verarbeiten.

Nicht minder schädlich ist anhaltende Nässe während der Vegetation, besonders andauernde Regenfälle. Im schlimmsten Falle faulen die Blätter: aber wenn auch diese Gefahr nicht droht, so leidet doch das Aroma, der Tabak wird dickrippig und, was das Schlimmste ist, der Verlauf der Gährung und Trocknung geht nicht in erwünschter Weise von statten. Mit diesen Schwierigkeiten wird man zu rechnen haben. Dem Wärmebedürfniß der Pflanze können wir durch die Wahl einer geschützten, womöglich gegen Mittag geneigten Lage mitunter Rechnung tragen. Uebrigens ist der Bauerntabak, N. rustica, weniger anspruchsvoll an Wärme und gedeiht sehr wohl auch in Ostpreußen, zumal er hier (Umgegend von Tilsit) zum Zwecke der Schnupftabakfabrikation angebaut wird.

Boden. Was für das Klima, das gilt auch für den Boden: der Tabak wächst auf jeder Bodenart, und doch ist keine Pflanze in gleicher Weise abhängig von dem Boden, wenn man die gute Qualität als Endziel ihres Wachsthums ansieht. Die amerikanischen Bodenarten, auf denen die beliebtesten Tabake wachsen, sind außerordentlich verschieden, sie durchlaufen alle Nüancirungen vom porösen Sande bis zum schweren Lehm, vom Moorboden bis zu ganz humusarmen Erden, so daß sich aus den Berichten über den Bodencharakter der dortigen Tabakplantagen kaum eine Regel für die Anbaufähigkeit unserer Bodenarten entnehmen läßt.[10]) Die verschieden gearteten Bodenarten bringen dort verschiedene Tabake hervor, ein bündiger

Boden meist dunkle, schwere, ein leichter, mürber Boden helle, leichte Tabake; ja, sogar die Farbe des Bodens theilt sich dem Blatte mit. So sagt Semler: „Ein hellfarbiger Boden, gleichviel ob Sand oder Thon vorherrscht, liefert Blätter, die durch ihre Erntebereitung hellfarbiger werden als diejenigen, welche auf dunkelfarbigem Boden wuchsen, wie denn als Regel gelten kann, daß die Farbe der zubereiteten Blätter der Farbe des Bodens entspricht, der sie erzeugte."

Es würde ein verfehltes Unternehmen sein, bei uns in Deutschland auf gleichen Bodenarten, als sie in den Tabakplantagen Amerikas bebaut werden, selbst mit Anpflanzungen gleicher Sorten, dieselben Qualitäten, auch nur den gleichen Geruchs- und Geschmackscharakter der Tabake erzielen zu wollen. Entziehen sich doch die natürlichen Factoren, welche ein gewisses Aroma, eine Eigenartigkeit des Geschmacks und somit eine gewisse Brauchbarkeit erzeugen, schon unserer Beobachtung, wieviel mehr unserer Beeinflussung! Alles, was wir zur Gewinnung höchster Rente aus dem Tabakbau thun können, ist, daß wir dem Tabak diejenigen Bodenarten einräumen, in welchen sein Wachsthum zur freudigsten Entwickelung gedeiht. Dabei sind wir gezwungen, auch auf die Erzielung eines ansehnlichen quantitativen Ertrages an Tabak zu sehen, welcher berufen ist, die minder werthvollen amerikanischen Tabake zu ersetzen, da wir mit den besten Sorten nicht concurriren können und auf Preise, wie sie auf den amerikanischen Handelsplätzen für die besten Sorten von Cuba bezahlt werden, Preise von 1 Dollar bis 1 Dollar 65 Cents für 1 Pfund (1 Pfund = 0.970 deutsches Pfund) verzichten müssen. In Bezug auf die Qualität werden wir zufrieden sein müssen, ein großes, glattes, nicht zu dickrippiges, elastisches, vor allem gut brennbares Blatt zu gewinnen, das eine gut gesuchte Handelswaare darstellt.

Auf welchen Bodenarten entwickelt sich aber bei uns der Tabak am freudigsten? Bei Beantwortung dieser Frage mögen wir uns daran erinnern, daß der Tabak eine tiefwurzelnde Pflanze ist, die den Boden 30 cm tief und tiefer mit ihren Wurzeln durchzieht; bis zu dieser Tiefe muß der Boden gleichartig mürbe und locker sein. Zwar braucht die Pflanze ein nicht geringes Maß von Feuchtigkeit, das Wasser darf aber nicht im Uebermaß vorhanden sein und den Boden naß und kalt machen. Der Untergrund muß durchlässig sein. Danach werden wir nicht fehl gehen, wenn wir einen leichten, lockeren, mürben, thätigen Lehmboden als den geeignetsten Tabakboden bezeichnen. Von Natur wird dies ein sandiger Lehm bis lehmiger Sand sein, durch die Cultur und Vergrößerung des Humusgehaltes kann aber sowohl ein schwererer Lehm als auch ein ärmerer Sandboden tabakwüchsig gemacht werden; finden wir doch in der Pfalz auf armem

Sande wie auf schwerem Thon, allerdings mit großem Düngeraufwand, Tabak gebaut. Auch in Ostpreußen sah ich Tabak auf Sand mit gutem Erfolge pflanzen. In einem der besten Tabaksböden der Pfalz fand Babo 15 Prozent organische Reste, dabei nur 9 Prozent Sand; dagegen bestimmte er in einem für Tabak sehr ungeeigneten Boden 50 Prozent Sand — eine Mischung, die man im Allgemeinen für eine sehr günstige halten könnte — allein es waren nur 4 Prozent organische Reste vorhanden.[11]) Vergrößerung des Humusgehaltes ist demnach das beste Mittel, den schweren wie den leichten Boden für Tabak artbar zu machen. Wenn der Humus nur gutartig, dann kann der Tabak daran nicht leicht zu viel bekommen, wird doch in Holland auf schwarzem, humusreichem Moderboden und in der sogen. Unterniederung von Marienwerder selbst auf losem Moor Tabak gebaut, auf dem das Wintergetreide ausfriert, das Sommergetreide nicht geräth und nur schlechte saure Gräser wachsen.

Diese Anforderungen an die physikalischen Eigenschaften des Bodens sind bei weitem die wichtigsten und hinter ihnen stehen selbst die sehr großen Ansprüche der Pflanze an chemisch wirksame Stoffe, in Sonderheit Mineralien, zurück, denn diese können durch die Düngung beschafft werden. Es gilt das selbst vom Kali, dessen Vorhandensein im Boden ja zu den wesentlichsten Bedingungen des Wachsthums und eines brauchbaren Productes gehört; dagegen ist ein gewisser Kalkgehalt im Boden erforderlich, oder durch Mergeln oder eine starke Kalkdüngung zu beschaffen. Ein eigentlicher Kalkboden ist für den Tabakbau ungeeignet.

Fruchtfolge. Bei der Stellung des Tabaks in der Fruchtfolge ist seine Selbstverträglichkeit, man könnte sagen Selbstliebe, beachtenswerth, denn derselbe kann mehrmals hinter sich selbst auf demselben Stück gebaut werden, ja er gedeiht sogar das zweite Mal besser, manche behaupten von Jahr zu Jahr besser.[12]) Es gewinnt eine solche Cultur an Bedeutung, wenn man nur wenig für Tabak geeignetes Land besitzt. Aber auch sonst ist der Tabak wenig wählerisch in seinen Vorfrüchten. Man baut ihn im Wechsel mit Halmfrüchten oder in Klee- und ältere Luzernefelder, ebenso behagt ihm auch die physikalisch gute Beschaffenheit des Bodens, die er auf Hackfruchtschlägen vorfindet, und doch sind Rüben und Kartoffeln die am wenigsten guten Vorfrüchte, weil sie den Boden an Kali zu sehr erschöpfen. — Als Vorfrucht ist der Tabak für alle Pflanzen wohl geeignet.

Düngung. Der Tabak ist in Bezug auf die Pflanzennährstoffe eine sehr anspruchsvolle Pflanze. Die üppige Blattentwickelung in verhältnißmäßig kurzer Zeit, noch mehr aber der überaus große Mineralreichthum der Pflanze — derselbe beträgt, wie wir oben sahen, 19.04—27.90 Prozent — verlangen nicht nur viele, sondern auch leicht lösliche und assimilirbare Stoffe. Dabei

werden dem Boden durch die Ernte für je 1000 kg die folgenden Stoffmengen entzogen[18]):

Stickstoff	46.0 kg	Kalk	73.1 kg
Kali	54.1 =	Phosphorsäure	7.1 =
Natron	7.3 =	Schwefelsäure	7.7 =
Magnesia	20.7 =		

Das sind ungefähr die Mengen — nimmt man einen Durchschnittsertrag von 2000 kg pro Hektar an — die ein halber Hektar hergiebt. Sie können als ungefährer Anhalt für die Düngerquantitäten dienen, die nach Maßgabe der schon vorhandenen Bodenfruchtbarkeit gegeben werden müssen — nicht als ob genau diese Stoffmengen genügten, die Pflanzen zum üppigen Wachsthum zu bringen; nein, der Tabak will einen großen Vorrath haben, von dem er zehrt, er will aus dem Vollen schöpfen. Ein Kargen mit dem Dünger ist nirgends weniger angebracht als beim Tabak. Bemerkenswerth ist die große Menge der Alkalien, des Kali und Kalk, die der Tabak neben dem Stickstoff beansprucht und gegen welche die Phosphorsäure bescheiden zurücksteht. Das kommt auch in den Vorschriften zum Ausdruck, die für die Gesammtdüngung z. B. von Wagner gegeben werden; dieser schreibt vor: 40 kg lösliche Phosphorsäure, 80 kg Kali und 150 kg Chilisalpeter pro Hektar. Stutzer giebt für eine mittelstarke Düngung fast gleiche Quantitäten an, nämlich 40 kg lösliche Phosphorsäure, 75 kg Kali, 20—25 kg Stickstoff pro Hektar, entsprechend folgenden Mengen an Düngstoffen:

Superphosphat	reines schwefelsaures Kali	Chilisalpeter
16 oder 40 Prozent		
250 kg 100 kg	150 kg	130—160 kg.

Selbstverständlich ist hierbei ein hinlänglicher Kalkgehalt im Boden vorausgesetzt, wo er fehlt, da darf eine Kalkdüngung nicht unterbleiben.

Wer Tabakbau treibt, der spart gewöhnlich auch den Dünger nicht; aber es ist mit einer reichlichen Versorgung der Pflanze mit Nährstoffen nicht Genüge gethan, denn die botanische Größenentwickelung deckt sich nicht mit der wirthschaftlichen Brauchbarkeit der Pflanze, und nicht nur anspruchsvoll an die Menge, sondern auch in der Auswahl der Nährstoffe ist der Tabak, wenn er brauchbar und werthvoll sein soll. Wir haben bei Betrachtung der Eigenschaften des Tabaks (pag. 481) die Beschaffenheit des Stoffgehaltes kennen gelernt, welche den Gebrauchswerth ausmacht, und gesehen, daß ein möglichst großer Kaligehalt und ein möglichst kleiner Chlorgehalt die Brennbarkeit, welche ja mit Recht als der wichtigste Qualitätsmaßstab angesehen wird, bedingen. Das Kali in der Pflanze anzuhäufen, den Chlor fern zu halten, muß das Ziel der Düngung sein. Dieses Ziel

ist um so schwerer zu erreichen, als einmal jeder dungkräftige Culturboden mehr oder minder große Mengen Chlor (Kochsalz) enthält, und zum anderen fast alle gebräuchlichen Düngemittel, dieses mehr, jenes weniger, Chloride enthalten. Diesem Umstande Rechnung tragend hält Neßler[14]) nur denjenigen Dünger für gut geeignet, den Boden für Tabak zu verbessern, welcher auf 100 Theile Chlor 700—1000 Theile Kali enthält, und wenn er die wichtigsten Düngemittel auf dieses Verhältniß hin mustert, so zeigt sich, daß auf 100 Theile Chlor Kalitheile entfallen: beim Rindviehdünger 575, Pferdedünger 436, Schafdünger 345, Pfuhl 455, Abtrittsdünger 44, Kainit 50, Chlorkalium 133, gereinigte Kalimagnesia 1250, Schlempetorf 1070. Düngemittel wie Abtrittsdünger, Jauche, Kainit, Chlorkalium sind hiernach vollständig zu verwerfen, unter den Stalldüngern wird man dem Rindviehdünger den Vorzug zu geben haben, vor allem aber hat sich die Staßfurter gereinigte Kalimagnesia besonders auf leichtem Boden in Quantitäten bis 400 kg pro Hektar angewandt vorzüglich zur Erhöhung der Verbrennlichkeit bewährt. Schloesing hält 350 kg gereinigte Kalisalze für eine ausreichende Düngung, selbst des ärmsten Bodens. Auf besserem Boden dürften 250—300 kg genügen. Was für die einzelne Pflanzung, das gilt für die dauernde Tabakcultur; also auch für die Düngung der Zwischenpflanzen vermeide man möglichst die chlorreichen Düngemittel. Man hat auch vorgeschlagen, „Chlor fressende Entseuchungspflanzen" anzubauen[15]), solche, die Chlor energisch aufnehmen, wie Klee, noch besser Rüben, das wäre nicht von der Hand zu weisen, aber es ist feststehend, daß der Tabak selbst dies Geschäft am besten besorgt, und so den späteren Anpflanzungen auf demselben Felde vorarbeitet. So groß ist die Aneignungsfähigkeit der Pflanze für diesen Stoff, daß sie auch die kleinsten Mengen im Boden mit Energie sammelt. Neßler wies noch Spuren von Chlor in solchen Pflanzen nach, welche auf einem Boden gewachsen waren, auf dem selbst durch die schärfste Analyse kein Chlor festgestellt werden konnte. Das ist auch der Grund dafür, daß Tabak nach sich selbst gebaut so gut gedeiht. Ebenso nachtheilig als Chlor, vielleicht noch nachtheiliger, auf die Verbrennlichkeit des Tabaks wirkt nach den neueren Untersuchungen Neßler's die Phosphorsäure, wenn dieselbe in überschüssiger Menge den Pflanzen zu Gebote steht; auch hier ist äußerste Vorsicht und Vermeidung zu starker Düngung, namentlich mit Superphosphat und Thomasschlacke angezeigt. Vergessen wir dabei nicht, daß der Tabak dem Boden nur verhältnißmäßig geringe Mengen von Phosphorsäure entzieht.

Bei der Schwierigkeit, das Chlor vom Boden fernzuhalten, was ja bei Anwendung von Stallmist niemals vollkommen möglich, ist die An-

wendung eines chlorarmen, aber kalireichen Composts sehr zu empfehlen. Derselbe kann hergestellt werden durch nasse Moorerde und Holzasche, welche etwa in einem Verhältniß von 100 : 1 bis 100 : $1^1/_2$ gemischt werden; dadurch wird der Boden mit Kali und dem so wichtigen Humus versorgt. Auch die Jauche, welche man gerne an die Pflanzen gießt, um das Wachsthum zu fördern, die aber wegen ihrer Chloride verpönt ist, kann durch eine Nährstofflösung Ersatz finden. Neßler empfiehlt dazu eine Mischung von 3—4 Gewichtstheilen gereinigte Kalimagnesia, $1^1/_2$ Theile Superphosphat und 3—4 Theile Chilisalpeter, wovon je 2 Pfund auf 1 hl Wasser aufgelöst werden.

Was die Zeit der Düngung betrifft, so soll aller Dünger, Stalldünger wie künstlicher, möglichst vor Winter gegeben und untergepflügt werden, ausgenommen selbstverständlich der Chilisalpeter, welcher erst im Frühjahr ausgestreut wird. Durch diese frühzeitige Düngung wird einmal eine gute Vertheilung der Nährstoffe und Versorgung auch der tieferen Bodenschichten erzielt, zum anderen werden die leicht löslichen und nicht absorbirbaren Chloride vom Wasser ausgewaschen und zum guten Theil in den Untergrund entführt und unschädlich gemacht.

Bodenbearbeitung.

Bei Betrachtung der Bodeneigenschaften haben wir bereits gesehen, worauf man es durch die Vorrichtung des Bodens abzielen muß, weist doch schon die Vorliebe des Tabaks für einen leichten humosen Boden darauf hin, ihm die sorgfältigste Lockerung zu geben. Der Tabak wird während seines Wachsthums wie eine Hackfrucht behandelt, und auch die Bearbeitung des Feldes wird nicht anders, jedenfalls nicht weniger sorgfältig vorgenommen werden dürfen, als etwa für Zuckerrüben; und doch soll das Endresultat aller Ackerarbeiten ein anderes sein. Denn während bei der Zuckerrübe neben der feinen Krümelung des Bodens eine Befestigung desselben durch Anwendung schwerer Walzen bezweckt wird, ist beim Tabak die Erzielung möglichster Lockerheit das erste Gesetz, die Walze findet dabei wenig Benutzung; nur der sandige Boden muß durch dieselbe etwas befestigt werden. Der Tabak verlangt ein vollkommen gartenmäßig zugerichtetes Feld. Daß dieses nur zu erreichen, wenn die Bearbeitung sofort nach Aberntung der Vorfrucht im Spätsommer oder Herbst beginnt, ist auf der Hand liegend. Durch Schälen der Getreidestoppel oder des Kleelandes und tiefes Pflügen vor Winter wird man seine Schuldigkeit thun, aber nur für das Vorjahr. Das Frühjahr stellt neue Forderungen, und selten wird ein einmaliges Pflügen genügen. Die letzte Furche muß unmittelbar vor dem Pflanzen gegeben werden, damit dieses in den frischen feuchten Boden erfolgen kann. Die Arbeit der Egge darf nicht gespart werden. In kleineren Culturen wird der Boden gespatet.

Der Dünger, sei es Stallmist oder Compost oder künstlicher Dünger, wird, wenn es irgend angeht — die Gründe dafür wurden schon gewürdigt — vor Winter eingepflügt. Bei etwas schwererem Boden kann das unbedenklich durch die Tieffurche geschehen; mißlich dagegen ist das „Vergraben" des Düngers bei armem, sandreichem Boden, der die Nährstoffe nicht hinlänglich absorbirt und siebartig in den Untergrund durchsickern läßt. Hier bringt man ihn wohl besser flach unter und vertheilt ihn im Frühjahr im Erdreich durch eine tiefe Furche. Hat man den Dünger erst im Winter disponibel, dann ist das in der Pfalz übliche Verfahren beachtenswerth, nämlich den Dünger in Haufen auf dem Felde abzulegen, mit Erde zu bedecken und zu durchschichten und so compostirt und zum Verrotten gebracht im Frühjahr unterzupflügen.

Pflanzenzucht. Da die Vegetation des Tabaks bei uns zu lange dauert, als daß die wenigen warmen Sommermonate sie zum Abschluß bringen könnten, so muß man die warme Zeit künstlich verlängern. Nur in tropischen Ländern wird der Samen sogleich auf das Feld oder auf freiliegende Beete gesäet. In kälteren Gegenden Nordamerikas bedient man sich des Kaltbeetes, das ist ein „Mistbeet ohne Mist", welches gewöhnlich statt der Fenster ein Schutzdach aus geölten groben Geweben hat.[16]) Wir können nur in den wärmsten Gegenden der künstlich durch Strohdünger erzeugten Wärme entbehren und auf sonnigen und geschützten Gartenbeeten die Pflanzen heranziehen, wobei für die kälteren Nächte ein Schutz durch Auflegen von Tannenreisig, Stroh 2c. gegeben werden kann. Ob diese Methode genügt oder ein wirksamerer Schutz erforderlich, darüber muß die Erfahrung über die Temperaturverhältnisse der betreffenden Gegend entscheiden. Gewöhnlich bedient man sich der Mistbeete und der Höhenbeete oder „Tabakskutschen", „Höhenkutschen".

Die Mistbeetanlage geschieht ebenso, wie im Gartenbau. Man wählt dazu schon gerne eine geschützte Lage, an der Südseite einer Mauer oder eines Gebäudes. Der Boden wird 50—60 cm tief ausgehoben, der Mistbeetkasten, d. i. ein Bretterrahmen, der hinten höher ist als vorne, eingesetzt und nun die Füllung vorgenommen, unten Pferdemist, darauf gute, lockere, sand- und humusreiche, mit Compost durchsetzte Gartenerde. Etwas umständlicher ist die Anlage der Höhenkutschen, das sind Mistbeete, die auf 20—30 cm über dem Erdboden hervorragenden hölzernen Pfosten oder auf einer gemauerten Grundlage ruhen und in gleicher Weise wie jene mit Pferdemist und Erde beschickt werden. Abgesehen davon, daß diese Luftbeete den Zweck haben, die kleinen thierischen Feinde, welche sich in der warmen Erde ansammeln können, fernzuhalten, so wird ihnen eine bessere Durchwärmung durch die warme Frühlingsluft nachgerühmt, während die Erd-

mistbeete mehr unter dem Einfluß des feuchten und schwerer sich erwärmenden Erdbodens stehen. Bei kalter Frühjahrsluft kann sich allerdings der Vortheil in einen Nachtheil umwandeln, wofern man nicht für einen äußeren Schutz durch Anlegen von Strohmist sorgt. Jedenfalls spricht in der Pfalz der Erfolg der schnellen Anzucht kräftiger Pflanzen für diese Anlage. Als Bedeckung dienen entweder Glasfenster oder jetzt gewöhnlich nach holländischem Vorbild die mit geöltem Papier überzogenen, mit dünnen Leisten vergitterten Holzrahmen. Jeder Pflanzer kann sich dieselben billig herstellen.

In diese Beete wird der Samen von Mitte bis Ende März gesäet; Saat.
der Josephstag (23. März) und Mariä Verkündigung (25. März) waren früher in der Pfalz die für die Aussaat streng festgehaltenen gesegneten Saattage.

Die Samenkörner sind sehr klein, 1000 Stück von Nicotiana tabacum wiegen nach Nobbe durchschnittlich 0.072 gr, von N. rustica 0.098 gr; die Keimfähigkeit läßt oft zu wünschen übrig, und deßhalb ist eine Keimprobe angezeigt. Gewöhnlich wird die Aussaat breitwürfig vorgenommen, das ist aber keineswegs die beste Methode, vielmehr ist die Reihensaat vorzuziehen, und zwar um so mehr, wenn die Pflänzchen aus dem Frühbeet direct auf das Feld gesetzt werden sollen und das später zu besprechende Pikiren unterbleibt. Bei der Reihensaat entwickeln sich die Pflänzchen gleichmäßiger, werden zwar nicht größer, wohl aber kräftiger und können besser rein gehalten werden. Der Raumverbrauch ist nicht sonderlich viel größer, weil fast alle Pflanzen gut entwickelt und brauchbar sind. Die Reihen werden in Entfernungen von 8—9 cm ganz leicht markirt und der Samen dünn ausgestreut. Zur besseren Vertheilung des Samens wird derselbe mit einem hellen Material, Kleie, Asche oder Gyps vermengt, damit man ungefähr erkennen kann, wo und wieviel man ausgestreut hat. Das Zudecken des Samens, gleichviel ob er in Reihen oder ausgebreitet gestreut wurde, darf nur ganz leicht erfolgen, am besten dadurch, daß man Sand über das Beet siebt, wodurch er kaum bedeckt wird.

Der Tabaksamen ist sehr lange, aber sehr schwer keimfähig, er liegt deßhalb lange Zeit unentwickelt im Boden, oft 3—4 Wochen. Man sucht diesem Uebelstande durch Ankeimen abzuhelfen, aber nur mit äußerster Vorsicht angewandt kann dies Mittel von Erfolg sein, und lieber beschränke man sich auf ein vierundzwanzigstündiges Einquellen in mäßig warmem Wasser, da die Keime, welche bei feucht und warm gehaltenem Samen am sechsten bis achten Tage als weiße Pünktchen erscheinen, leicht Schaden nehmen können.

Während des Wachsthums der anfänglich sehr zarten Pflänzchen muß alles geschehen, was ihr Wachsthum fördern könnte. Die Unkräuter werden

durch Jäten beseitigt, durch eine feine Brause wird der Erdboden öfter mit mäßig warmem Wasser (15° R.) befeuchtet. Dabei geschieht es leicht, daß sowohl durch das directe Abspülen mit Wasser, als auch durch das Zusammensacken des Erdbodens der Wurzelhals bloßgelegt wird, und die Pflänzchen, deren Keimblätter im normalen Zustande flach dem Erdboden aufliegen, gehoben zu sein scheinen. Auch durch das Jäten werden die Pflanzen gelockert und oft wirklich gehoben. Dem hilft man dadurch ab, daß man feine Composterde über das Beet siebt; die auf den Blättern lagernde Erde wird durch das darauf folgende Gießen sofort abgespült. Von größter Wichtigkeit ist die sorgfältige Temperatur-Regulirung. Durch Glas- oder Oelpapierfenster allein ist sie nicht möglich durchzuführen, da müssen Strohmatten mithelfen, welche in der ersten Zeit vor dem Aufgehen dauernd liegen bleiben, später nur in kalten Nächten aufgelegt werden. Die Keimpflänzchen brauchen Luft und Licht, und je nach der Temperatur werden die Fenster fest aufgelegt, gehoben und gestützt, oder bei warmem Sonnenschein ganz entfernt. Je größer die Pflänzchen werden, desto mehr muß man sie der Luft aussetzen und abhärten.

Pikiren. Eine heute mitunter beliebte Methode zur Förderung des Wachsthums ist das Pikiren, eine Zwischenpflanzung auf geschützte Gartenbeete. Der dadurch erzielte Erfolg ist der Arbeit schon werth.[17]) Das Pikiren wird vorgenommen, wenn die Pflänzchen vier Blätter haben und in den Frühbeeten schon einigermaßen abgehärtet sind. Dann werden sie ausgehoben, aus ihrem dichten Verbande befreit und auf gut zubereitete Gartenbeete in Entfernungen von 3—4 cm im Quadrat gepflanzt. Auch hier dürfen sie des Schutzes nicht ganz entbehren, der ihnen oft schon in den ersten Tagen, wenn warmes Wetter herrscht, gegen die Sonnenglut zu theil werden muß. Nicht minder bedürfen sie der Schutzdecken in kalten Nächten, wenn Nachtfröste drohen. Tannen- und anderes Reisig ist dabei das einfachste und wohl immer zulangende Mittel, man kann aber auch die Papierfenster der Frühbeete oder Strohmatten hierzu benutzen, die durch Pflöcke, welche man auf und neben die Beete steckt, vom festen Aufliegen auf den Pflanzen abgehalten werden. Der Erfolg des Pikirens ist augenscheinlich. Die Pflanzen gehen nicht nur leicht an, sondern bekommen einen Impuls zu stärkerer Entwickelung; bald entfalten sie in ihrer größeren Freiheit ein freudiges Wachsthum, das sie kräftigt und widerstandsfähig macht für ihre spätere Selbstständigkeit auf dem Felde.

Verpflanzen. Die Zeit des Verpflanzens auf das Feld ist gekommen, wenn jede Befürchtung drohender Nachtfröste ausgeschlossen ist, je früher um so lieber, und mit Pflanzen, je stärker um so besser. Mitte Mai für Süddeutschland, bis Ende Mai für kältere Districte Norddeutschlands ist wohl die beste

Pflanzzeit. Wer den Tabak noch nach Raps oder gar nach Roggen bringt, was ja mit Zuhülfenahme des Pikirens geschehen kann, der muß ja das Pflanzen länger verschieben, aber eine gute Tabakcultur ist das nicht, denn dabei kommt der Tabak bezüglich der Bodenbearbeitung und auch der rechtzeitigen Düngung nicht zu seinem Recht und das Product wird minderwerthig. Die Pflanzen müssen so weit herangewachsen sein, daß ihre Blätter 6—7 cm lang sind. Von Wichtigkeit ist die Bemessung des richtigen Pflanzraums. Man nimmt an, daß 30—50,000 Pflanzen auf den Hektar zu stehen kommen (in Amerika rechnet man nur 15—17,000 Pflanzen), so daß also für die Pflanze 0.2—0.3 qm Fläche entfallen; dabei ist dann aber schon das auf die Stege entfallende Land in Anrechnung gekommen.

Bei kleineren Plantagen wird das gartenmäßig bearbeitete Ackerstück in Beete gelegt, deren Breite sich nach der beabsichtigten Reihenweite der Tabakpflanzen richtet; drei Reihen stehen dabei auf einem Beete. Die Stege sind für die Pflegebearbeitung nicht zu entbehren, kommen aber auch den Pflanzen durch bessere Beleuchtung zu gute. Das Kennzeichnen der Pflanzstellen geschieht dann durch Längs- und Querziehen des Markeurs, des „Tabakrechens", oder durch die Pflanzleine, welche in den beabsichtigten Entfernungen die Merkzeichen eingeknüpft enthält; dabei kann man leicht statt des quadratischen den vortheilhafteren Dreiecksverband wählen, bei dem jede Pflanze der einen Reihe nicht der Pflanze, sondern dem Pflanzenzwischenraum der nächsten Reihe gegenübersteht.

Bei größerem Anbau werden die Pflanzstellen des ganzen Feldes auf einmal markirt. Geschieht dieses in gleichmäßigem Quadratverbande über die ganze Fläche, so giebt man Abstände der Reihen nach beiden Richtungen je nach der Bodenkraft, auch nach der Sorte verschieden, von 35—60 cm. In der Pfalz betragen die Pflanzenabstände gewöhnlich für Duttentabak 36—40, für Goundie 40—45, für Friedrichsthaler 55—65 cm. In Ungarn beträgt die Reihenentfernung sogar 80 cm. Aber auch auf größeren Flächen kann man namentlich mit Rücksicht auf eine leichtere Bearbeitung breitere Stege liegen lassen. In Holland geschieht das dadurch, daß je zwei Reihen enger zusammengelegt werden, also zweireihige Beete entstehen und das ist sehr nachahmenswerth, denn eine gute Ausführung der Pflegearbeiten ohne Schädigung der Pflanzen, vor allem aber die richtige Vornahme einer rationellen Ernte (s. unten) läßt sich nur so ausführen. Wenigstens sollte man drei Reihen zu einem Beete vereinigen und zwischen ihnen einen weiteren Raum von etwa 75—80 cm liegen lassen. Dem entsprechend müssen die Schaare des Markeurs beim Ziehen der Längsreihen verschieden weit eingestellt werden, während beim Querziehen zur Bestimmung der Pflanzstellen in den Reihen die Abstände gleichmäßig

genommen werden. Die Kreuzungen der Markeurlinien sind die Pflanzstellen.

Ich brauche kaum daran zu erinnern, daß das Ausheben der Pflanzen mit aller Sorgfalt und Schonung der Würzelchen und Blätter, nachdem das Samenbeet gegossen war, geschehen muß, daß auch vom Pikirbeete die Pflanzen nicht gezogen, sondern mit einem Erdballen fortgenommen werden müssen. Ist der Boden trocken, dann wird er, am besten am Abend vor dem Pflanzen, befeuchtet, dabei werden natürlich nur die Pflanzstellen gegossen. Das Pflanzen wird am besten mit der Hand ohne Pflanzholz ausgeführt. Die linke Hand erfaßt die Pflänzchen an den Blättern und setzt sie in das mit der rechten Hand geöffnete Pflanzloch, die Erde wird an die Wurzeln angedrückt und etwas lose trockene Erde auf die feuchte gescharrt, aber so, daß sie nicht auf die Blätter fällt. Sehr nachahmenswerth ist das Verfahren der Amerikaner, jede Pflanze mit einem großen Blatt oder etwas Gras, oder Moos leicht zu bedecken, um sie gegen die austörrende Sonnenglut zu schützen. Zwei Tage nach dem Setzen wird die Bedeckung abgenommen und zugleich nachgesehen, ob alle Pflanzen angegangen. Diese Controle wird auch später öfter wiederholt, wobei die Lücken ausgefüllt werden.

Pflege. Die Tabakpflanze wächst anfangs sehr langsam, dann schnell und in demselben Maße beansprucht sie auch zunehmende Aufmerksamkeit und Arbeit an Schutz und Pflege. Vierzehn Tage nach dem Pflanzen — so lautet gewöhnlich die Vorschrift — soll gehackt werden. Weder für diese erste, noch für alle anderen Pflegemaßnahmen läßt sich eine feste Norm vorschreiben. Den Boden stets locker und rein zu halten, das ist das Haupterforderniß beim Tabakbau, welches nach Maßgabe der obwaltenden Verhältnisse, je nachdem Nässe oder Trockenheit herrscht, oder sich Unkräuter zeigen, erfüllt werden muß, deßhalb kann auch die Nothwendigkeit der ersten Hackarbeit, wenn z. B. ein Platzregen den Boden zuschlägt, schon acht Tage nach dem Pflanzen eintreten. Schon bei der zweiten Hacke zieht man die Erde an die Pflanzen etwas heran, dieselben werden also leicht behäufelt, später wird das Behäufeln weiter fortgesetzt, und jede Pflanze auf einen isolirten Erdkegel — „auf den Dutten", wie man in der Pfalz sagt — gestellt. Diese Pflegearbeiten werden gewöhnlich ausschließlich mit Handgeräthen ausgeführt. Es stände freilich der Anwendung von Spanngeräthen, namentlich der Furchenegge oder Pferdehacke nichts im Wege, aber Vollkommenes leisten sie natürlich nicht, weil sie die Erde dicht an den Pflanzen unberührt lassen; nur etwa als Vorbereitung für die erste Hacke wären sie anwendbar. An die Benutzung eines Häufelpfluges kann nicht wohl gedacht werden, da die Blätter zu leicht Schaden nehmen, und wenn dieses

dennoch in Amerika geschieht, so vergesse man nicht, daß die Pflanzenabstände dort viel größer sind, selten unter 75 cm betragen.

Man bedient sich beim Behacken und Häufeln kurzgestielter Hacken, welche mit der rechten Hand geführt werden, während die Linke die Pflanze umfaßt und die Blätter zusammenhält, um sie vor dem Einschütten von Erde zu bewahren.

Diesen Maßnahmen der Förderung des Wachsthums durch Bearbeitung des Bodens folgen andere zur Hemmung des natürlichen Wachsthums und Concentrirung der Wachsthumsenergie auf die nutzbaren Theile, die Blätter — zunächst das Entgipfeln. Diese Maßnahme bezweckt das Längenwachsthum zu hemmen und alle Nährstoffe, die naturgemäß zur Bildung einer Anzahl Gipfelblätter, der Blüten und Früchte dienen würden, den Hauptblättern zuzuführen. Es ist freilich festgestellt, daß das Unterlassen des Entgipfelns das Tabakblatt milder im Geschmack macht und daß der Nikotingehalt in den Blättern ein geringerer ist, und für Gewinnung eines wohlschmeckenden Pfeifengutes käme die Unterlassung der Maßnahme in Frage, wie das ja in Ungarn geschieht.[18]) Höchste quantitative Erträge und genügend große Deckblätter sind aber nur durch Entgipfeln in Verbindung mit der Reduction der Blattzahl und dem später zu beschreibenden Geizen zu erzielen.[19]) Entgipfeln.

Das Entgipfeln wird vorgenommen, oder sollte vorgenommen werden, wenn die Blütenknospen frei aus den sie umgebenden Blättchen hervortreten. Ein früheres Köpfen beeinträchtigt die hinlängliche Streckung des Stengels, er bleibt zu kurz, die Blätter stehen zu gedrängt; eine zu späte Vornahme der Operation entzieht der Pflanze schon zu viel Bildungsstoffe. Die andere Frage lautet: wie weit soll gegipfelt werden? Mit den Blütenknospen wird nämlich noch ein Theil des Stengels mit den kleinen daransitzenden Blättern entfernt, und da kommt es darauf an, wieviel große Blätter man an der Pflanze beläßt, die zur vollen Ausbildung gedeihen sollen. Für die Beantwortung sind verschiedene Momente bestimmend, so die Kraft des Bodens, denn je größer dieselbe, desto mehr Blätter kann sie ausbilden. Auch die Pflanzzeit ist nicht belanglos, nicht minder die Temperatur- und Wachsthumsverhältnisse. Vor allem aber kommt es auf den Zweck der Production an, ob möglichst große Deckblätter erzielt werden sollen oder Pfeifengut. Wenn man Ammersdorfer als Pfeifengut baut, so wird man 12—15 Blätter stehen lassen, bei kräftig wachsendem Duttentabak bleiben etwa 12, bei weniger starken nur 10, bei Goundie 8—10, bei Friedrichsthaler 6—8 Blätter stehen.[20]) Dabei sei bemerkt, daß die untersten 3—4 Blätter, welche zur Zeit des Gipfelns schon ausgewachsen sind und später als „Sandtabak“ in den Abfall kommen oder doch ein minderwerthiges Product liefern, nicht mit in Anrechnung kommen. In

Nordamerika werden die untersten 4—5 Blätter zugleich mit dem Entgipfeln entfernt.

Geizen. Denselben Zweck als durch das Entgipfeln verfolgt man durch das Geizen, d. i. das Ausbrechen der in den Blattachseln sich bildenden Seitentriebe. Die Veranlassung zu dieser Entwickelung der Blätterknospen giebt vorzugsweise das Abschneiden der Gipfel durch den nun in zu reichlicher Menge vorhandenen Säftevorrath. Diese Geizen müssen bald entfernt werden, wenn sie die Blattentwickelung nicht beeinträchtigen sollen, und es geschieht das durch sorgfältiges Ausbrechen mit möglichster Schonung der Blätter. Die Arbeit muß bis zur Ernte von Zeit zu Zeit je nach Bedürfniß wiederholt werden, denn immer von neuem brechen die Triebe hervor, selbst aus den Blattwinkeln, aus denen schon ein solcher beseitigt war, weil ja in jedem drei Augen, ein Mittel- und zwei Seitenaugen, vorhanden sind.

Je größer die Arbeit und je mehr Mühe der Tabakpflanzer unausgesetzt aufwendet, um so empfindlicher treffen ihn unverschuldete Störungen im Gedeihen der Cultur, sei es, daß dieselben durch widrige Witterungseinflüsse oder durch thierische und pflanzliche Schmarotzer bewerkstelligt werden. Die Empfindlichkeit der Pflanze und des Blattes ist der Grund für die Schädigungen durch äußere Einwirkungen, welche andere Culturpflanzen schadlos ertragen. Gegen Spätfröste kann man und muß man den Tabak schützen, gegen Hagel ihn versichern, aber nur wenig vermag man gegen Stürme, die die Blätter zerreißen, wenngleich die in Holland üblichen Schutzmittel durch Einzäunen des Feldes mit Streifen von Bohnen-, Mais- ꝛc. Pflanzungen einigen Schutz gewähren. Noch weniger vermögen wir etwas gegen die Schädigungen anhaltender Regengüsse auszurichten, die zu einem „Vergilben", wohl gar Abfaulen der Blätter führen können.

Thierische Feinde. Groß ist die Zahl der thierischen Feinde. Von den größeren wird der Maulwurf oft schon den jungen Pflanzen im Mistbeete wie auf dem Pikirbeete gefährlich; Wegfangen ist wohl das beste Mittel. Wo dieser Wühler auftritt, da fehlen auch die von ihm gesuchten Regenwürmer nicht. Auch die Ackerschnecke, Limax agrestis, ist nicht selten vorhanden, doch hat man bei deren Vertilgung durch Ablesen und die Bd. I, pag. 79 angegebenen Mittel leichtes Spiel. Schon mehr zu schaffen machen die Raupen der Kohleule, Mamestra brassicae, der Flöhkrauteule, Mamestra persicariae, und die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma (s. Bd. I, pag. 376), welche an den Blättern weiden; auch bei ihrem Auftreten ist fleißiges Ablesen, wozu Kinder angestellt werden können, das wirksamste Mittel. Auch Erdflöhe und Blattläuse schädigen den Tabak; unter den ersteren ist es besonders Haltica sinuata, von den letzteren

Aphis scabiosae, denen der Tabak gut schmeckt. Auch die Wurzel hat ihre oft sehr schädigenden Feinde. Da treffen wir den Engerling und eine ganze Zahl Drahtwürmer, und zwar neben der bekanntesten und verbreitetsten Larve von Elater segetum noch diejenige von Melanotus rufipes, Athous niger, Agriotes pilosellus und lineatus. Auch der Stechwurm, die Larve eines Schnellkäfers, Corymbytes aenaeus, gehört hierher, welche sich in den Wurzelhals des Tabaks bohrt.[21]) Diese und andere Feinde können den Tabak in arger Weise schädigen, und doch sind wir besser daran als die Amerikaner, deren Plantagen von einigen Schädlingen bis zur gänzlichen Verheerung befallen werden. Es ist das besonders die Schneideraupe, „cutworm", Agrotis Ypsilon (A. suffusa Hübn.), die übrigens auch in Europa auftritt und auch in süddeutschen Tabakfeldern, wenn auch selten, vorkommen soll, und die Tabakraupe, „Hornblower", „Tomatoraupe", Sphinx Carolina.[22]) Schlimmer noch sind die Tabakfeinde Südrußlands, in Sonderheit Bessarabiens, wo der Tabakbau durch sie zu Grunde gerichtet wurde. Ich erwähne nach Lindemann nur Opatrum intermedium, einen Käfer, der mit seinen Larven die „Schwindsucht" des Tabaks erzeugt, indem sie an Stengeln und Wurzeln fressen; ferner Pedinus femoralis, in gleicher Weise schädigend, sodann der Tabaksblasenfuß, Thrips tabaci, dessen Larven die Thripskrankheit dadurch hervorrufen, daß dieselben sich in die Blätter einfressen, diese nicht nur leichter machend, sondern weiße, sägezähnige Streifen längs den Rippen und Nerven zurücklassend. Diesen schließen sich noch an: Platyscelis gages, Opatrum pusillum und andere.[23])

Pflanzliche Parasiten.

Von pflanzlichen Parasiten ist, weil am größten, Orobanche ramosa zuerst zu nennen, derselbe phanerogame Schmarotzer, welchen wir bereits als „Hanfwürger" oder „Hanftod" kennen lernten. Die gewaltige Vermehrung dieses Schmarotzers, dessen Stengel in kürzester Zeit zu Hunderten an einer Pflanze sich zeigen, erschweren dessen Ausrottung. Gewöhnlich wird er durch den Samen, es wird auch behauptet durch Waldstreu, eingeschleppt, daher Vorsicht! Ist der Feind einmal in der Pflanzung, so wird die oft große Schädigung sich nicht mehr aufhalten lassen, und der Vernichtungskampf wird sich auf die Reinigung des Feldes für spätere Culturen zu richten haben und zwar nach denselben Grundsätzen und mit denselben Mitteln, als wir sie bei Klee (Bd. I, pag. 499) kennen lernten, vorzugsweise durch Verhinderung der Samenbildung, durch fortgesetztes Abhacken der Stengel, Ausheben der Tabakpflanzen mit der Wurzel und mit dem Wurzelstock der Orobanche nach der Ernte und Verbrennen derselben, Fernbleiben mit Tabak von dem Ackerstück mindestens vier Jahre

lang und Anbau solcher Pflanzen, die den Schmarotzer nicht nähren, wie Rüben, Kartoffeln, Getreide. (Vgl. auch Anmerkung 5, pag. 368.)

Auch von Krankheiten, durch Pilze hervorgerufen, bleibt der Tabak nicht verschont. So macht sich Erysiphe communis, der Mehlthau, oft unangenehm bemerkbar und verlangt das Eingreifen mit der Schwefelquaste. (S. Bd. I, pag. 371.)

Gewisse Fleckenkrankheiten der Blätter, die man unter dem Sammelnamen „Rost" des Tabaks zusammenfaßt, werden durch verschiedene bekannte und unbekannte Pilze erzeugt, so durch Phyllosticta tabaci Pass., Ascochyta Nicotianae Pass., während Phyllosticta capsulicola Sacc. auf dem Samen trockene kleine Flecke mit kleinen schwarzen Punkten hervorruft. Ein Heilmittel dieser Fleckenkrankheiten giebt es nicht, dagegen ist zur Vermeidung derselben beachtenswerth, daß starke Düngung, namentlich stickstoffreicher Dünger, wie Jauche, Guano, Schaf-, Pferdedünger ꝛc., die ja sowieso als schlechte Düngemittel des Tabaks zu gelten haben, den Tabak leicht rostig werden lassen. Auch hat man eine verschieden starke Empfänglichkeit für den Befall beobachtet. Nach v. Babo bleiben die griechischen Tabake bei uns nur in wenigen Jahren rostfrei, ebenso die aus Mittelamerika; die nordamerikanischen zeigen nur selten Rostflecke. Amersforter gilt als sehr unempfänglich für Rost, wogegen Vinzer und Duttentabak leichter befallen werden.

Noch wäre die Mosaikkrankheit zu nennen, welche in England, Holland und Südrußland die Tabakscultur en oft in verheerender Weise befällt, aber auch in Baden nicht unbekannt ist. Die Krankheit äußert sich durch landkartenähnliche, rundliche, blaßgrüne Flecken, die sich in weißliche, grüngekerbte Ringe umwandeln. Das herumliegende Gewebe stirbt ab und färbt sich gelbbraun, dazwischen verbleiben inselartige Flecken grün, wodurch die eigenthümlich mosaikartige Zeichnung entsteht. Das Blatt wird verbogen und brüchig. Vorzugsweise tritt die Krankheit vor der Blüte an den mittleren Blättern auf, aber auch der Stengel wird in schlimmeren Fällen angegriffen und erhält faulige Stellen und Höhlungen. Daß wir es mit einer Infectionskrankheit zu thun haben, ist sehr wahrscheinlich, wenngleich es bisher nicht gelang, den Krankheitserreger nachzuweisen. Beachtenswerth sind die Versuche des Pflanzers Nikolas van Os in Ameringen, der, wie Adolph Meyer[24]) berichtet, Pflanzen aus alten und neuen Mistbeeten aussetzte und aus ersteren 25 Prozent kranke Pflanzen, aus den neuangelegten Beeten kaum eine einzelne kranke Pflanze erzog. Das deutet doch auf Uebertragung eines Infectionsstoffes von einer Cultur auf die andere hin, und die Vermeidung alles dessen, was mit der früheren Pflanzung in Berührung stand, erscheint als bestes Vorbeugemittel, also: Vertilgung der alten Stengel, Beseitigung der alten Erde aus den Mist-

beeten und Füllung derselben mit neuer, Unterlassung zu schneller Wiederkehr der Pflanzung auf derselben Fläche.

In warmen Jahren, gegen Ende August, gewöhnlich erst im September, tritt die Reife der Tabakblätter ein, d. h. dieselben stellen ihre Vegetation ein und verändern ihre Beschaffenheit, wodurch sie zum Gebrauche tauglich werden. Diesen Zeitpunkt zur Ernte wahrzunehmen ist von höchster Bedeutung. Die Erkennung ist aber keineswegs leicht und erfordert Erfahrung. Unreifer Tabak hat keine gute Farbe und Geschmack, überreifer wird spröde und büßt an Gewicht ein, was aber das Schlimmste ist, das Kali ist zum großen Theil aus den Blättern gewandert und die Verbrennlichkeit eine geringere. Aus den Untersuchungen von Schloesing und Blot hat sich ergeben, daß bei einem bestimmten Zeitpunkt der Kaligehalt am höchsten ist, und danach derselbe abnimmt, dagegen nimmt der Nikotingehalt dauernd zu. Dieses Kalimaximum war vorhanden in den unteren (Sand-) Blättern gegen den 53. Tag vom Aussetzen der Pflanze, in den mittleren Blättern am 70. Tage und in den oberen Blättern am 75. Tage. Nach dieser Zeit ist die Abnahme so groß, daß der Tabak am 100. Tage wenig mehr Kali enthält, als beim Aussetzen (2.3 Prozent beim Aussetzen, 3.7 Prozent am 70. Tage und 2.6 Prozent am 100. Tage).[25]) Hiernach wird als richtigster Zeitpunkt zum Brechen des Tabaks für die untersten Blätter der 60. Tag, für die mittleren der 70., für die oberen der 80. Tag berechnet. Diese Tage dürften wohl im Durchschnitt die richtigen Zeitpunkte der Reife sein, sie aber als Erntetage festzusetzen wird nicht angehen, denn die Reife wird je nach der Jahreswitterung, nach der Sorte, nach Boden, nach Düngung verschieden früh eintreten, und die genaue Beobachtung der durch die praktische Erfahrung festgestellten Kennzeichen ist unerläßlich. Ernte.

Da gilt als erstes Zeichen für den Eintritt der Reife eine Veränderung der Blattfarbe. Die sattgrüne Farbe wird gelblich, die Blätter fühlen sich rauher an, erscheinen dicker und zeigen bald Neigung sich zu senken, sie werden schlaffer. Dabei treten zunächst an einzelnen hellere gelbliche Flecken auf, die allerdings mitunter, und zwar in nassen Jahren oder auch in trockenen Jahren bei vollsaftigen Pflanzen ausbleiben. Als zuverlässigstes Zeichen der eingetretenen Reife erachtet Semler, daß, wenn man mit Daumen und Zeigefinger an der unteren Seite des Blattes kneift, die betreffende Stelle knittert und bricht.[26]) Dabei ist zu bemerken, daß man Tabak, der als Pfeifengut dienen soll, noch etwas reifer werden läßt und denselben erntet, wenn die Ränder der Blätter sich einzurollen beginnen.

Diese Reifezeichen stellen sich aber nicht bei allen Blättern derselben Pflanze zu gleicher Zeit ein, vielmehr an den untersten zuerst, an den

obersten zuletzt, wie schon oben mitgetheilt. Die verschieden reifen Blätter ergeben die verschiedenen Tabaksorten; man unterscheidet deren vier, und zwar 1. die „Krumpen", die untersten kleinen, schon vertrockneten Blätter; 2. die „Sandblätter" oder das „Sandgut", Blätter, welche durch Aufliegen oder Aufschlagen auf die Erde minderwerthig geworden sind; 3. das „Bestgut", die mittelsten, größten und werthvollsten Blätter. Sie liefern — wenn es sich um die Production von Cigarrentabak handelt — die Deckblätter; 4. das „Fettgut", die obersten Blätter, welche dicker, gröber, „fetter" sind und als Rauchtabak dienen können.

Wenn nun die Ernte im Ganzen durch Brechen der Blätter genommen werden soll, wie das in Deutschland noch vielfach üblich ist, so muß dies zur besten Reifezeit der werthvollsten Mittelblätter geschehen; dabei werden dann die unteren Blätter überreif, die obersten unreif geerntet und ihre schon minderwerthige Qualität noch verringert. Dieser Uebelstand wird bei dem in Holland schon lange üblichen Verfahren dadurch vermieden, daß man den Tabak zu drei verschiedenen Zeitpunkten erntet; zuerst die Krumpen und Sandblätter, dann, etwa zehn Tage später, das Bestgut und nach ferneren zwölf Tagen das Fettgut. Das macht mehr Arbeit als eine Gesammternte, und ist namentlich deßhalb schwieriger ausführbar, weil beim Brechen der unteren die oberen Blätter leichter Schaden nehmen können, als wenn sie sogleich mit gebrochen werden, aber das oben (pag. 493) empfohlene Zusammenlegen von je zwei, höchstens drei Reihen bei der Pflanzung vermindert die Gefahr auf ein Minimum.

Ein großer Vortheil der periodischen Ernte besteht darin, daß hierdurch schon von selbst eine Sortirung der verschiedenen Tabaksorten geschieht. Aber diese genügt noch nicht für die Verwerthung und muß noch weiter nach der Qualität beim Brechen vorgenommen werden; beim Brechen sage ich, denn hierbei ist es am besten ausführbar. Das bezieht sich in erster Linie auf das Bestgut, aus dem nicht nur die kleinsten Blätter und alle schadhaften gesondert gelegt, sondern auch die gut brauchbaren nach der Größe sortirt werden müssen.

Beim Brechen der Blätter achte man auf Folgendes: dasselbe darf nur bei trockenem Wetter und erst, wenn der Thau geschwunden, vorgenommen werden. Man breche die Blätter nicht durch Biegen nach abwärts, sondern nach der Seite und achte darauf, daß nicht Rinden und Holzstücke des Stengels mitgenommen werden. Die Blätter werden sortirt, in kleine Haufen mit den Rippen nach oben in den Stegen abgelegt, wo sie bis zum Abend abwelken.

Zum Einbringen werden die Tabakshäufchen lose gebunden und zwar mit breiten Strohseilen oder Tuchstreifen, jedenfalls mit einem Material,

welches nicht in die Blätter einschneidet und sie verletzt. Mit der gleichen Vorsicht müssen die Bündel, am besten in Körbe gepackt, in die Trockenräume gebracht und alles vermieden werden, was die Blätter beschädigen könnte.

Trocknung.

Ganz abweichend von dem beschriebenen ist gewöhnlich das Ernteverfahren in Amerika und auch in Südfrankreich, auch Holzschuher'sches Verfahren genannt. Nach demselben werden die ganzen Pflanzen geschnitten, und nachdem die Stengel geschlitzt sind, auf spitze Stäbe oder Latten aufgespießt und so, meist nachdem sie auf dem Felde abgewelkt, in die Trockenhäuser gebracht und aufgehängt. Erst nach der Trocknung werden die Blätter vom Stengel gebrochen und sortirt. Die Versuche, dieses an und für sich sehr zweckmäßige Verfahren bei uns einzuführen, sind mißlungen, denn dasselbe hat zur ersten Voraussetzung eine gleichmäßigere Reife aller Blätter, wie sie nur im tropischen Klima erfolgt. Ferner gehört dazu eine wärmere und vor allem trockenere Luft während der Trocknung in den Schuppen, und wenn schon der amerikanische Pflanzer zur künstlichen Wärmeerzeugung zum „Räuchern" seine Zuflucht nehmen muß, wo die natürliche Wärme nicht ausreicht, so würde diese Trocknung bei uns einen viel größeren Aufwand an Arbeit und Kosten für Brennmaterial involviren, als in Amerika, und dieser um so fühlbarer sein, als der Erlös für die minder gute Qualität ja ein geringerer ist. Darüber besteht wohl kein Zweifel, daß die Trocknung der gebrochenen Blätter viel besser und schneller von statten geht, und hat man damit schon seine Noth und oft Einbuße durch Fäulniß und Schimmel, um wieviel mehr bei den ganzen Pflanzen.[27])

Die an die Trockenplätze gebrachten Tabakblätter sind noch sehr wasserreich. Der Wassergehalt beträgt 85—90 Prozent, der durch den Trockenprozeß bis auf ca. 22 reducirt werden soll. Bevor man aber die Blätter zum Trocknen aufhängt, wird vielfach noch die sogen. „Grün-Fermentation" vorgenommen, welche den Geschmack günstig beeinflussen soll. Dabei werden die Tabakbündel dicht neben einander, mit dem Bruchende der Blätter nach unten, aufgestellt. So bleiben sie 2—3 Tage stehen, wobei sie sich nur ganz leicht erwärmen dürfen. Das ist keineswegs leicht erreichbar. Nur durch äußerste Vorsicht und häufige Controle kann einer zu starken Erwärmung oder gar einem Schimmeln, Schwarzwerden oder Faulen vorgebeugt werden, und nur genaue Kenntniß und praktische Erfahrung rechtfertigen die Vornahme dieses Verfahrens und gewähren einen Vortheil von demselben, welches im anderen Falle besser unterbleibt.

Zum Trocknen werden dann die Blätter bei dem alten deutschen Verfahren auf Schnüre aufgefädelt, bei dem holländischen auf Stäbe aufgespießt. Nicht die Verschiedenheit des Fassungsmaterials, auch nicht die

abweichende Stellung der Blätter zu einander bedingen hierbei den Unterschied des Erfolges der Trocknung, welcher — das sei vorangeschickt — bei dem holländischen Verfahren ein weit besserer ist, sondern die verschiedene Behandlung der Blätter. Denn während bei dem deutschen Verfahren die Mittelrippe nur mit der Tabaksnadel durchstochen und von dem 20 mm starken „Tabaksgarn" (hanfene Schnur) durchzogen wird, schlitzt man bei dem holländischen Verfahren die Mittelrippe durch einen 10—15 cm langen Messerschnitt der Länge nach auf. Dadurch wird die Trocknung der wasserreichen Rippe und des ganzen Blattes wesentlich beschleunigt, und dem so sehr gefürchteten Schimmeln am zweckmäßigsten vorgebeugt. Der Erfolg ist angesichts eines Versuches von Neßler augenscheinlich. Er ließ am 3. September 1884 Tabak von demselben Felde nach holländischem und deutschen Verfahren behandeln und aufhängen, am 13. October wurde der Wassergehalt der Rippen und angrenzenden Blatttheile festgestellt, welcher betrug:

	Geschlitzt an Stäben	Ungeschlitzt an Fäden
Die Rippen	27.5 Prozent	82.3 Prozent
Blatt nächst den Rippen	23.6 =	43.6 =

Dabei zeigte sich ein Schimmeln bei den geschlitzten Blättern nur an der Schnittfläche, bei den gefädelten begann es schon sich über einen erheblichen Theil der Blattfläche auszubreiten; die ersteren waren schön von Farbe, die letzteren zum Theil noch grün. Die Trocknung geht durch das Schlitzen nicht nur schneller von statten, sondern auch gleichmäßig in den Rippen und der Blattsubstanz; es erfordert oft nur die halbe Zeit. Das sind Vortheile, welche die Ueberlegenheit des holländischen Verfahrens unzweifelhaft machen. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß die Arbeit eine nicht unerheblich größere ist[28]), ein Opfer, das man nicht scheuen darf im Hinblick auf die großen Gefahren, die dem Tabak beim Trocknen, namentlich durch das Schimmeln drohen. Für alles werthvolle Gut, für die großen, namentlich dickrippigen Blätter sollte mit dem alten deutschen Verfahren aufgeräumt werden, beibehalten kann man dasselbe vielleicht noch für die minder werthvollen kleineren Blätter; es geht sehr wohl an, das Bestgut nach dem holländischen, das Fettgut nach dem deutschen Verfahren zu behandeln.

Die Ausführung der Tabakfassung geschieht folgendermaßen:

Bei dem deutschen Verfahren schneidet man Schnüre in der Länge von 1.5 m und macht an das eine Ende eine Schlinge, an das andere Ende werden die Blätter aufgefädelt; dabei stößt der Arbeiter die an der Spitze gebogene Tabaksnadel, sie mit dem stumpfen Ende gegen die Brust stemmend, durch die an der Rückseite des Blattes mehr hervorstehende

Mittelrippe 3—4 cm unter ihrem Endpunkte, und zwar so, daß das ganze Blatt mit seiner Breitseite auf der einen Seite der Schnur zu hängen kommt, auf der anderen Seite nur das kleine, durch den Stich abgezweigte Rippenstückchen sich befindet. Die Blätter hängen also mit ihrer Spreite parallel oder in der Ebene der Schnur, nicht senkrecht zu derselben, wodurch erzielt wird, daß sie sich nur mit ihren Rändern, nicht mit ihren Flächen berühren können, diese vielmehr ganz der sie umspielenden Luft ausgesetzt sind. Die Schnur wird nur so dicht mit Blättern befädelt, daß dieselben, wenn die Ränder bei der Trocknung sich einrollen, sich nicht berühren. Ist die Schnur gefüllt, so wird eine Schlinge gemacht und das „Bandelier" ist zum Aufhängen fertig.

Beim holländischen Verfahren wird das Blatt mit der Rippe nach oben auf den Tisch gelegt und diese vom dicken Ende etwa 3 cm von ihrer Basis beginnend mit einem Messer aufgeschlitzt. Der Schlitz wird so weit geführt, als dieses die Dicke der Rippe leicht gestattet, bis 15 cm nach der Spitze. Die Blätter werden sofort auf $1^1/_4$ m lange und ca. 2 cm dicke Stäbe gespießt. Auf einem solchen Stab finden 15—20 Blätter, ohne sich zu berühren, leicht Platz.

In dieser Weise gefaßt werden die Blätter auf die Trockenböden gebracht.

Im tropischen Klima wird das Trocknen sehr erleichtert durch die Trockenheit und Wärme der Luft; nicht selten geschieht es sogar im Freien. Bei uns kann die Trocknung nur in geschlossenen Räumen stattfinden und zwar genügen wohl bei kleineren Culturen die Dachräume, Schütteböden, Scheunen-Tennen und -Fächer, bei größerem Anbau sind eigene Tabakschuppen nicht zu entbehren. Alle diese Trockenräume müssen folgende Eigenschaften aufweisen, wenn die Trocknung in guter Weise von statten gehen soll:

1. Luftig, leicht zu öffnen mit einer großen Zahl und genügend großer Oeffnungen, damit die Luft leicht und ungehindert durchstreichen kann.
2. Verschließbar. So wesentlich der Durchzug der trockenen Luft die Trocknung fördert, ebenso wichtig ist es, die mit Wasser gesättigte Luft, also bei Regenwetter, in feuchten Nächten, bei Nebel fern zu halten; die Luftöffnungen müssen dann geschlossen gehalten werden.
3. Hell. Die Tabakblätter erlangen ihre schöne braune Farbe weder in vollständiger Dunkelheit, in der sie leicht grün bleiben, noch bei directer Beleuchtung durch die Sonnenstrahlen, welche sie zu sehr bleicht und hellgelb macht.

Trockenschuppen.

Am leichtesten kann man in Tabaktrockenschuppen diesen Anforderungen entsprechen, deren Erfüllung neben möglichster Billigkeit bei der Herstellung ins Auge gefaßt werden muß. Vor allem müssen dieselben an exponirten Orten, am besten auf Höhen angelegt werden. Die Richtung, die sie da erhalten, ist von Norden nach Süden, nicht von Westen nach Osten, wie man sie vielfach aus Rücksicht darauf angelegt findet, daß nur eine Schmalseite der Regenseite zugekehrt ist, denn ebenso ist auch nur eine Schmalseite der trockenen Windrichtung zugewandt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei der Richtung von Westen nach Osten der Tabak auf der Nordseite noch kalt bleibt, schwitzt und schimmelt, während derjenige auf der Südseite sich erwärmt. Neßler macht diese fehlerhafte Richtung mit verantwortlich für das Schimmeln des Tabaks.[29]) Die Breite darf nicht mehr betragen als 7—7.5 m, dabei wird dem Licht- und Luftbedürfniß genügend Rechnung getragen, sechs Reihen Schnüre, resp. Stäbe mit Tabak können untergebracht werden, und es bleibt genügend Raum für den Mittelgang und einigen Abstand von den Wänden. Als vortheilhafte Höhe hat man in der Pfalz für einen freistehenden Schuppen bis zur Dachspitze ca. 11.5—13 m erkannt. Davon entfallen 50—60 cm auf die Grundmauer, 2—2.5 m hoch ist der für die Arbeiten freie untere Raum, 6 m Schuppenraum für sechs Etagen Tabakgehänge und 3—4 m Dachhöhe.[30]) Sowohl im Schuppenraum als auch unter dem Dach wird der Tabak in Etagen von 1 m Entfernung aufgehängt. In dieser Entfernung übereinander laufen nämlich durch den ganzen Schuppenraum der Länge nach die sogen. „Rahmschenkel", welche auf Balkenunterlagen ruhen und auch seitlich 1 m von einander entfernt sind. In dieselben werden zur Aufnahme der Tabakschnüre Nägel geschlagen, oder auf sie die Tabakspieße querüber gelegt. Von größter Wichtigkeit ist die Construction der Wände. Am billigsten herstellbar, aber auch nicht hinlänglich zweckentsprechend sind die offenen Wände, bei denen das Balkengerüst nur mit Latten oder schmalen Brettern in Abständen von 3—4 cm beschlagen sind. Sie lassen zwar die Luft gut durch, aber ebenso die Feuchtigkeit. Besser schon sind die gefüllten, ganz mit Brettern beschlagenen Wände, welche nur an einzelnen Stellen schließbare Oeffnungen enthalten. In vollkommenster Weise entsprechen den oben erwähnten Anforderungen die ganz zu öffnenden und zu schließenden Wandungen. Sie setzen sich zusammen aus der Länge nach aufrecht stehenden Brettern; diese sind oben wie unten durch je einen Stift oder Zapfen, um die sie sich wie um eine Achse drehen, an Balken befestigt. Die Oeffnung und Schließung einer solchen Jalousie-Wandung kann noch dadurch erleichtert und beschleunigt werden, daß eine Anzahl Bretter mit einander durch eine Querleiste verbunden wird. Ganz nach Bedürfniß kann

hier die Luft mehr oder weniger zugelassen und abgeschlossen werden. Es genügt vielleicht schon, jedes zweite oder dritte Brett durch Charniere drehbar zu machen, wie das in holländischen und auch amerikanischen Trockenhäusern vielfach üblich ist; dadurch wird die Anlage erheblich billiger.

Ist die Anlage eines Trockenschuppens schon mit nicht unerheblichen Kosten verknüpft — für 100 Ctr. trockenen Tabak kostet dieselbe, je nach der Construction ca. 1500—2000 Mk. — so steigern sich die Kosten für die Trocknung wesentlich durch künstliche Wärmeerzeugung vermittelst Feuer- oder Dampfheizungsanlagen. In Amerika sind ja dieselben, durch welche der Tabak „geräuchert" wird, vielfach in Gebrauch; bei uns würde der niedrigere Tabakpreis die höheren Anlage- und Feuerungskosten schwerlich decken können, und wir werden uns darauf beschränken müssen, durch zweckmäßige Einrichtungen die natürliche Wirkung der Lufttrocknung möglichst auszunutzen.

Das Trocknen geht bei bewegter Luft am besten von statten, um so besser natürlich, je trockener dieselbe ist; am ungünstigsten ist stille, feuchte Luft. Dabei stellen sich dann nicht selten Uebelstände ein, von denen der gefürchtetste der „Dachbrand" oder die „Fäule" ist. Entweder schon bald nach dem Aufhängen, also noch mit vollem Vegetationswasser oder, wenn feuchte und warme Luft herrscht, erst bei schon betrockneten braunen Blättern stellt sich das Uebel ein. Im ersteren Falle werden die Blätter weich und so faul, daß sie von den Schnüren fallen können, im letzteren Falle werden sie mürbe, brüchig und lassen sich mit der Hand zerkrümeln. Nur die sorgfältigste Controle kann dem Umsichgreifen dieses Uebels vorbeugen, denn zweifellos wirkt der Dachbrand durch Uebertragung der Fäulnißorganismen ansteckend, und wo man Herde beginnender Fäulniß entdeckt, müssen die Bandeliere oder Tabakspieße entfernt und an luftige Stellen, zeitweise sogar ins Freie gehängt werden. Auch das Schimmeln, welches namentlich bei solchem Tabak, der an Schnüren langsam trocknet, zunächst an den dicken Rippen auftritt, kann den Tabak schädigen und die Qualität minderwerthig machen.

Die Zeit des Trocknens ist sehr verschieden. Bei normalem Verlauf und ohne erhebliche Störungen durch ungünstige Witterung ist bei aufgeschnürtem Tabak nach 3—4 Wochen die Blattmasse trocken, während die Rippen etwa noch die gleiche Zeit zum Trocknen brauchen; bei geschlitztem Tabak geht die Trocknung der Blattmasse und Rippen ziemlich gleichmäßig von statten. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen kann sich die Trocknung um mehrere Monate, bis tief in den Winter hinein verzögern.

Bei dieser Trocknung soll der Tabak seine schöne braune Farbe erlangen; ist dies bei zu schneller Trocknung nicht der Fall, ist er noch grün,

so muß er länger hängen bleiben, bis der Farbenwechsel bei dem wechselnden Wassergehalt der Blätter entsprechend der sich verändernden Luftfeuchtigkeit vor sich geht. Der Tabak ist reif zum Abhängen, wenn er noch ca. 22—24 Prozent Wasser enthält und man erkennt das an der altbewährten Probe, indem man die Blätter mit der Hand zusammendrückt. Bei dem rechten Trocknungsgrad entrollen sich dieselben wieder und gehen elastisch auseinander, bleiben sie zu einem Ballen vereinigt, dann ist er zu feucht, wenn sie brechen, zu trocken; dabei muß die Rippe braun, verschrumpft und brüchig sein.

Abhängen und Packen.

Bei dem „Abhängen" müssen die Bandeliere wie Tabakspieße mit aller Sorgfalt, mit möglichster Schonung der Blätter behandelt werden, also namentlich aus den höheren Etagen nicht geworfen, sondern mehrere zusammen an Leinen herabgelassen werden. Die Blätter an den Stäben werden sogleich abgestreift. Gewöhnlich wird nun mit dem Tabak eine Pressung vorgenommen, dabei werden die Bandeliere übereinander geschichtet, daß das jeweilig höhere das untere dachziegelartig deckt, und so eine 65 bis 75 cm hohe Bank gebildet. Diese, mit Brettern belegt und mit Steinen beschwert, bleibt zwei Tage liegen, dann beginnt das Packen. Hierzu bedient man sich als Form einer Kiste, welche 36—40 cm lang, 36 cm breit und 12 cm tief und oben wie an einer Schmalseite offen ist. In diese werden die zweimal zusammengeschlagenen Bandeliere so übereinander gelegt, daß die Basisenden der Blätter an der verschlossenen, die Blattspitzen an der offenen Schmalseite der Packkiste zu liegen kommen. Nachdem dieselbe gefüllt, werden mit einem passenden Brett die Blätter zusammengedrückt, dann der Kiste entnommen und mit einem Strohseil zunächst der Spitze zu einem „Büschel" gebunden. Die Büschel werden nochmals gepreßt. Bei einer anderen sorgfältigeren Methode werden die Blätter abgestreift, auf einem Tische glatt gestrichen, wobei zugleich noch ein Sortiren, vor allen Dingen Beseitigen aller schadhaften Blätter stattfindet, und in die Packkiste gebracht. Das Gleiche geschieht auch mit den an Spießen getrockneten Blättern, die übrigens auch ebenso behandelt werden können wie die an den Schnüren getrockneten.

Mit dem Binden der Tabakbüschel ist die Arbeit des Landwirthes beendet, das Fermentiren, Streichen und sonstige Vorbereitung des Tabaks zur Verarbeitung liegen dem Fabrikanten ob, und es liegt im Interesse des Pflanzers, den Tabak möglichst bald an den Mann zu bringen. Ist dieses nicht sogleich zu einem befriedigenden Preise möglich, so werden die Büschel an trockenem Orte aufbewahrt; man legt sie derartig in zweireihige Bänke an, daß immer zwei Büschel sich gegenüber liegen, mit den Stielenden nach außen, mit den Blattspitzen sich berührend, bis höchstens

1 m hoch, und diese Bänke ca. $^1/_2$ m von einander entfernt. Durch fleißiges Lüften wird die Gährung verhindert; wenn sie doch eintritt, muß umgesetzt werden.

Aus der Beschreibung der Culturmaßnahmen beim Tabakbau wird uns ersichtlich, welch ein großer Aufwand von Kapital und noch mehr Arbeit diese Pflanze erfordert, und ferner, daß ihr Gedeihen wie das keiner anderen von den Witterungseinflüssen abhängig ist. Fragt man nun, welchen Lohn man für die Arbeit im Ertrage erhält — denn um eine entsprechende Verwerthung der Handarbeit wird es sich ja in erster Linie handeln — so ist es kaum möglich, hierüber ein anschauliches Bild zu gewinnen, denn ebenso wie der Ertrag, oder noch mehr, schwankt auch der Preis des Tabaks. Jedenfalls muß man sich genau über die Ausgaben unterrichten, um den Erlös mit ihnen in Vergleich setzen zu können. Folgende Productionskostenberechnung von Babo's wird hierbei einen guten Anhalt gewähren.[31]) Bei ihr ist vorausgesetzt, daß der Tagelohn für einen Arbeiter 2 Mk., für eine Arbeiterin 1.50 Mk. beträgt. Für 1 ha werden gebraucht:

Dünger, 50 zweispännige Wagen Stalldünger, per Wagen 6 Mk. = 300 Mk., davon $^1/_2$ für den Tabak	150	Mk.
Pflugarbeit, dreimal Pflügen à 5 Mk. . .	15	=
Tabakpflanzen, 50,000 Stück, je 1000 50 Pf.	25	=
Setzen, Wasserfahren, Markiren, Stufenhauen und Setzen	25	=
Handbearbeitung, zweimaliges Behacken und Häufeln	50	=
Köpfen	10	=
Geizen, dreimal	20	=
Brechen der Blätter	15	=
Einfahren	10	=
Einfädeln des Tabaks	50	=
Tabaksgarn	8	=
Aufhängen in den Schuppen	8	=
Zins für den Schuppen bei 25 M.-Ctr. Ertrag	50	=
Abhängen und Binden	12	=
Unvorhergesehene Fälle	52	=
Summa:	500	Mk.

Rechnen wir nun mit v. Babo bei diesen Unkosten von 500 Mk. auf ein Erträgniß von 50 Ctr. dachreifen Tabak, so ergeben sich an Productionskosten pro Centner 10 Mk. Ich wiederhole, ich führe diese Berechnung nur

an, damit sie für eine genaue Reinertragsberechnung mit ihren einzelnen Posten als Grundlage dienen könne. Bei Aufstellung einer solchen wird man die jeweilig herrschenden Löhne und Preise zu Grunde legen müssen, man wird auch Posten, wie Bodenrente, Inventarabnutzung, Regieantheil, Hagelversicherung nicht vergessen dürfen. Der Ertrag von 50 Ctr. dachreifen Tabak ist wohl als ein guter anzusehen, derselbe kann ja wohl in Ausnahmefällen bis auf 72 Ctr. pro Hektar steigen, wird aber im Durchschnitt mehrerer Jahre selten mehr als 45 Ctr. betragen, dagegen würde ein Durchschnittsertrag von 25 Ctr. bei unseren Preisen nicht befriedigen. Wie verschieden die Erträge in den einzelnen Jahren sind, können wir schon daraus entnehmen, daß durchschnittlich im Deutschen Reiche[32]) im Erntejahre 1888/89 vom Hektar 29.24, dagegen 1889/90 44.82 Ctr. geerntet wurden, während der Durchschnittsertrag in den 10 Jahren 1877/78 bis 1887/88 38 Ctr. betrug. Ebenso schwankt der Preis. Er stellte sich im Mittel des deutschen Zollgebietes 1888/89 auf 34.50 Mk., 1889/90 auf 46.94 Mk., während der mittlere Preis in den Jahren 1877/78 bis 1887/88 im Deutschen Reiche 34.75 Mk. betrug. Leider sind die Preise für mittelgute, geschweige denn schlechte Tabake oft erheblich niedriger und der Pflanzer muß sich oft mit 24—26 Mk. begnügen, während auf der anderen Seite für bestes Vorblatt auch wohl 50 Mk. für den Centner bezahlt werden.

---

[1]) Semler, „Die tropische Agricultur", 3. Bd., Wismar 1888, pag. 399.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 177.

[3]) Vgl. K. W. Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 269. Ausführliches über diesen Gegenstand findet man in Tiedemann, „Geschichte des Tabaks", 1854.

[4]) Semler, a. a. O., pag. 313.

[5]) Nach dem Reichsgesetz über die Besteuerung des Tabaks beträgt die Steuer für 100 kg Tabak 45 Mk., oder es wird bei Pflanzungen, die kleiner sind als 4 Ar, vom Quadratmeter eine Flächensteuer von 4.5 Pfg. erhoben. Der Steuerbehörde bleibt es vorbehalten, sowohl auf den letztgenannten kleinen Flächen die Gewichtssteuer, als auch auf Tabakplantagen, die größer sind als 4 Ar, ausnahmsweise die Flächensteuer eintreten zu lassen, letzteres, wenn im Vorjahre in einer Gemarkung das Gesammtflächenmaß an Tabakfeldern 2 ha nicht überschritten hat. Die eingeführten Tabake unterliegen folgenden Zöllen:

Rohtabak, pro 100 kg	85 Mk.
Fertige Fabrikate, pro 100 kg	180 „
Cigarren, pro 100 kg	270 „

Unter den gesetzlichen Bestimmungen (s. Reichsgesetzblatt, pag. 240) sind als die wesentlichsten hervorzuheben: Jeder Tabakpflanzer hat bis zum Ablauf des 15. Juli die von ihm bepflanzten Grundstücke der Steuerbehörde schriftlich anzuzeigen; nach dem 15. Juli bepflanzte Flächen sind binnen drei Tagen anzuzeigen. Die Tabakpflanzungen sind in geraden Pflanzreihen mit gleichen Pflanzenabständen ohne Vermischung mit anderen Bodengewächsen anzulegen. Vor der amtlichen Feststellung der Blätterzahl, resp. der Gewichtsschätzung muß das Köpfen und Geizen bewirkt sein, und dürfen Tabakblätter nur nach Anzeige bei der Gemeindebehörde und Anordnung der Steuerbehörde eingesammelt werden. Alle vor der Ernte entstehenden Abfälle, Spindeln, Geizen 2c. sind auf dem Felde sofort zu vernichten. Spätestens zehn Tage nach dem Abblatten müssen in der Regel die Pflanzen abgehauen und beseitigt sein. Die Erzielung einer Nachernte (des Geizes) kann nur ausnahmsweise mit Genehmigung der Steuerbehörde erfolgen. Veräußerung des Tabaks vor der amtlichen Verwiegung ohne Genehmigung der Steuerbehörde ist nicht gestattet. Die Verwiegung der Blätter hat spätestens am 31. März, die Zahlung sowohl der Flächen- wie der Gewichtssteuer bis zum 15. Juli des auf die Ernte folgenden Jahres zu erfolgen, kann aber im Bedürfnißfalle bis spätestens zum 30. Juni verschoben werden.

[6]) „Statistik des Deutschen Reiches", 1888, Januarheft.

[7]) Dr. J. König, „Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel", Berlin 1880, pag. 498. Ausführliches über die Natur des Tabaks siehe in: Neßler, „Der Tabak, seine Bestandtheile 2c.", Mannheim 1867.

[8]) Vgl. „Wochenblatt des landw. Vereins im Großherzogthum Baden", 1889, Nr. 16. Bei einer Glimmprobe ergab sich folgendes Resultat:

				Kali		Chlor	
6	Proben	glimmten	25 u. mehr	Secunden	4.0	Prozent	0.40 Prozent
6	"	"	13—25	"	3.5	"	0.22 "
21	"	"	8—12	"	2.8	"	0.67 "
14	"	"	4—7	"	2.2	"	0.73 "

[9]) Semler, a. a. O., pag. 53.

[10]) Nach Waldemar Tscherbatscheff („Der Tabak und seine Cultur in den amerikanischen Staaten", in: „Landwirthschaftl. Jahrbücher", 1875, Bd. IV, pag. 54) gewinnt man in Virginien und Nord-Carolina den guten und starken Tabak (shipping Tabacco) auf schwerem, lehmigem Boden, welcher, meist von rother oder dunkelbraunrother Farbe (redland), des Humus fast völlig entbehrt oder höchstens denselben in geringer Quantität (Chocolate land) enthält. Dagegen wird nach Semler (a. a. O., pag. 365) ein anderes vorzügliches Product von Nord-Carolina, der hellgelbe Oronocco-Tabak, auf grauem Sande gewonnen.

[11]) A. von Babo, „Der Tabaksbau", 3. Aufl., Berlin 1882, pag. 24.

[12]) Nach Tscherbatscheff (a. a. O., pag. 56) wird in Amerika selten lange Jahre hierdurch auf ein und demselben Felde gepflanzt. In südlichen Staaten, z. B. in Virginien, läßt man den Tabak zwei-, höchst selten dreimal sich folgen und dies geschieht ebenfalls nur auf Neuland; es wurde bemerkt, daß die zweite Ernte die beste, die erste und die dritte vollkommen gleich seien.

[13]) Nach den Untersuchungen einer amerikanischen Ackerbaustation mitgetheilt von Semler, a. a. O., pag. 415.

[14]) „Vortrag über Tabakbau, gehalten in der Versammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Straßburg, 6. Juni 1890. (S. „Mittheilungen der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft", Stück 7/8, pag. 113.)

[15]) Vgl. Vortrag des Herrn Bezirksrath Hirschhorn-Mannheim, „Ueber Tabakcultur", gehalten zu Frankfurt auf der zweiten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. („Jahrbuch" der genannten Gesellschaft, Bd. 2, pag. 161.)

[16]) Vgl. Semler, a. a. O., pag. 394.

[17]) Nach v. Babo (a. a. O., pag. 59) setzen zwei Weiber bequem an einem Tage 10—12000 Pflanzen. Die Kosten vermindern sich auch wesentlich dadurch, daß man weniger kostspielige und große Mistbeete anlegen kann.

[18]) Vgl. hierüber Dr. Th. Kosutany in Biedermann's „Centralblatt für Agriculturchemie", 1873, pag. 285.

[19]) Von den vielen hierüber angestellten exacten Versuchen sei nur einer von Wollny („Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen") hier mitgetheilt, welcher auf das deutlichste zeigt, wie das Wachsthum der Tabakblätter durch das Entgipfeln und Geizen in beträchtlichem Grade gefördert wird. Die Pflanzen waren mit 40 cm Abstand im Quadrat gepflanzt, die großen Blätter wurden bis auf 7 entfernt.

Culturbehandlung	Zahl der großen Blätter	Zahl der kleinen Blätter	Gewicht der großen Blätter g	Gewicht der kleinen Blätter g	Fläche der großen Blätter qcm	Fläche der kleinen Blätter qcm	Durchschnittsgröße eines großen Blattes qcm
Entgipfelt und geheizt	7	—	266.4	—	4269.9	—	609.9
Nicht entgipfelt, geheizt	7	3	165.7	20.5	3147.8	464.6	449.7
Unverändert	7	8	136.2	50.3	2781.9	1273.7	397.4

Vgl. auch F. Haberland, „Wissenschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaus", Wien 1875, I. Bd., pag. 131.

[20]) Nach Tscherbatscheff (a. a. O., pag. 70) ist in Virginien die Zahl der stehenbleibenden Blätter: 1) für starke Sorten bei frühzeitiger Pflanzung 9—14, bei später Verpflanzung 5—8; 2) für leichte Sorten bei frühzeitiger Verpflanzung 12 bis 16, selten 20 und mehr, bei später Verpflanzung 8—12.

[21]) Just hat genaue Untersuchungen über die Lebensweise des Stechwurms und seine Vertilgung angestellt. Vgl. „Wochenbl. des landw. Vereins im Großherzogthum Baden", 1888, Nr. 16.

[22]) Näheres über diese Feinde und die zur Vertilgung angewandten Mittel s. Semler, a. a. O., pag. 428 ff.

[23]) Genaue Beschreibung dieser Feinde findet man in Dr. K. Lindemann, „Die schädlichen Insekten des Tabak in Bessarabien", 1888.

[24]) „Zeitschrift für die landw. Vereine im Großherzogthum Hessen", 1888, Nr 51, und „Landwirthschaftl. Versuchsstationen", 1888. Dem Vorhandensein von Parasiten widerstreitet Lindemann (a. a. O., pag. 67), er hält die Krankheit für keine constitutionelle, sondern für eine örtliche, und führt dafür folgende Thatsachen an: Man findet die Krankheit auf Blättern ganz gesunder Pflanzen, sehr oft sind nicht Nachbarblätter befallen, sondern die kranken durch gesunde getrennt, die Flecken sind oft nur auf einer Hälfte der Blätter vorhanden, während die andere Hälfte gesund bleibt.

[25]) Vgl. Vortrag von Hirschhorn, a. a. O., pag. 161.

[26]) Semler a. a. O., pag. 452.

[27]) v. Babo (a. a. O., pag. 86) hat sogar beobachtet, daß die Pflanzen noch fortwachsen und Geizen treiben, bis durch Gefrieren Einhalt geboten wird.

[28]) v. Babo (a. a. O., pag. 94) hat bei genauer Prüfung gefunden, daß bei 45 cm langen Blättern das Schlitzen doppelt soviel Zeit erfordert als das Schnüren. Nach meinen allerdings sehr kleinen Versuchsfeldculturen habe ich einen so großen Unterschied in dem Arbeitsaufwand nicht feststellen können, vielmehr glaube ich, daß durch richtige Arbeitstheilung, vor allem Uebung der Arbeitsaufwand sehr verringert werden kann.

[29]) Neßler (a. a. O.), „Mittheilungen d. Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft", Stück 7/8, pag. 117.

[30]) Die genannten Dimensionen giebt schon Hugo Schober für einen Pfälzer Tabakschuppen an in seinem „Anbau des Tabaks und der Weberkarde", Leipzig 1853, pag. 69.

Vgl. auch v. Babo, a. a. O., pag. 97.

[31]) v. Babo, a. a. O., pag. 118.

[32]) „Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reichs", 1890, Augustheft.

---

4. Die Cichorie, Cichorium Intybus.

Botanisches.

Die Cichorie[1]), Wegwarte, Hindläufte, und wie sonst die wildwachsende und angebaute Pflanze genannt werden mag, ist ein perennirendes Gewächs, welches überall bei uns in Deutschland wild wächst und mit seinen schönen himmelblauen Blüten Jedermann bekannt ist. Sie gehört zur Familie der Compositae und treibt wildwachsend schon im ersten Jahre einen 40—140 cm hohen, veräftelten, kantigen Stengel, dem die buchtig fiederspaltigen, oben ungetheilt lanzettlichen Blätter ansitzen. (S. Fig. 77.) Die Blütenköpfe sitzen zu zwei, selten mehr bei einander und bringen eine fünf- bis sechskantige, verkehrt eiförmige, graubraune Schließfrucht zur Ausbildung, welche 2—3 mm lang, oben 1.3 mm breit und mit einem kleinen Kronenpappus versehen ist. Die Cultur hat durch Verlängerung der Vegetationszeit das Austreiben des Blütenstengels im ersten Jahre verhindert, und dadurch ist die spindelförmige Wurzel zu einem rübenartigen, fleischigen Körper umgewandelt, der eine üppige Blattrosette trägt.

Geschichte und Gebrauchswerth.

Der Gebrauch der Cichorie im Haushalte ist uralt und war schon bei den Griechen und Römern üblich, und auch die Deutschen benutzten

ſie, bevor ſie ihrem jetzigen Hauptzweck diente, als Gemüſe und Salatpflanze. Dieſer Gebrauch hat ſich in örtlich beſchränktem Maße bis heute erhalten, aber nicht er, ſondern die Verwendung der Wurzel als Kaffee-

Fig. 77.

Cichorienblüte.

Fig. 78.

Cichorienwurzel.

ſurrogat iſt es, welche die Cichorie zu einer wichtigen landwirthſchaftlichen Culturpflanze macht, und nur in dieſer Hinſicht erregt ſie unſer Intereſſe.

Die Geſchichte der Cichorie als landwirthſchaftliche Nutzpflanze iſt innig verknüpft mit derjenigen des Kaffeegebrauchs und ſeiner Einführung

in Europa und Deutschland. Von Frankreich kam um 1670 der erste Kaffee nach Deutschland; auch für die allgemeinere Verbreitung des Kaffeegenusses sorgten die Franzosen im siebenjährigen Kriege. Friedrich der Große war ein eifriger Gegner des Kaffeegenusses, denn er fand es „abscheulich, wie weit es mit der Consumption des Kaffees geht und wie viel Geld dafür aus dem Lande geschickt wird".[2]) Er erschwerte den Genuß durch ein Kaffeemonopol, durch Errichtung von Staatskaffeebrennereien, wo man den Kaffee sechsmal theuerer bezahlen mußte als beim Kaufmann. Das war ein wichtiges Moment, auf Ersatz für den Kaffee zu sinnen, der schon ein unentbehrliches Nahrungsmittel zu werden begann. Auch hierfür hatten die Franzosen in der Verarbeitung der Cichorienwurzel das Mittel angegeben und lieferten an Deutschland den Cichorienkaffee, welcher zuerst um 1775 von den Aerzten Harpong und Brunau in Sessinez fabrizirt wurde. Sehr bald breitete sich hier der Anbau der Cichorie aus und erhielt namentlich zur Zeit der Continentalsperre durch Napoleon I., als der Preis für Kaffee rapid stieg, einen großen Aufschwung. Seitdem hat sich vorzugsweise die ärmere Bevölkerung an den Genuß dieses billigen Kaffeeersatzmittels gewöhnt, und wenngleich ihm die Haupteigenschaft des Kaffee, die nervenanregende Wirkung, abgeht, die der letztere auf Grund seines Caffeïngehaltes ausübt, so ermöglicht er doch den Kaffeegenuß durch den verbilligenden Zusatz auch den minder Wohlhabenden und gewährt ihnen auch ein wohlschmeckendes und, wenn Milch und Zucker hinzugethan wird, nährstoffhaltiges Getränk. Die anderen Nutzungszwecke, denen die Cichorie sonst noch dient, zur Herstellung von Salat, Gemüse, selbst Gebäck, kommen für die landwirthschaftliche Cultur nicht in Betracht, wohl aber müssen wir die Nutzung der Pflanze auch für die Zwecke der Viehfütterung ins Auge fassen; sind doch durchschnittlich in 100 Theilen folgende Stoffmengen enthalten:

	Frische Wurzeln	Blätter etwas gewelkt	Blätter als Braunheu
Trockensubstanz	24.2	54.4	68.7
Proteïnstoffe	1.1	9.2	11.1
Fett	0.3	2.3	2.8
Nfreie Extractstoffe	20.3	25.2	30.9
Holzfaser	1.3	8.2	10.0
Asche	1.2	9.5	13.9

Die stickstofffreien Extractstoffe der Wurzel setzen sich vorzugsweise aus Zucker und Inulin zusammen und enthalten dabei nach Ad. Meyer zu 0.05 bis 0.15 Prozent einen Bitterstoff, der in Wasser, Alkohol und Chloroform löslich, in Aether aber unlöslich ist.[3]) Dieser Bitterstoff,

wohl der wichtigste für den Gebrauch der Cichorie als Kaffeesurrogat, macht die Wurzel dem Vieh unschmackhaft; doch gewöhnt sich dasselbe leicht daran und nimmt dann die Wurzeln gerne auf. Mehr als die Wurzeln kommen die Blätter für die Fütterung, namentlich an Milchvieh, in Betracht. Auch an diese muß sich das Vieh erst gewöhnen; ist das aber geschehen, so erweisen sie sich als vorzügliches Milchfutter, von dem nur nicht zu große Quantitäten gegeben werden dürfen, da sich sonst der Bitterstoff der Milch mittheilt. Die Behauptung, daß das Vieh nach dem Genuß von Cichorie erblinden könne, dürfte wohl in das Reich der Fabeln zu verbannen sein, denn nirgends findet sie Bestätigung. Eine größere Rolle als bei uns spielt die Futtercichorie in England und in Frankreich. Dort wird sie zu Fettweiden für Masthammel, hier als Grünfutterpflanze zu mehrjähriger Nutzung für Rindvieh angebaut. Die Blätter werden dabei drei bis vier Mal gemäht, und es sollen vom Hektar 400 bis 600 Ctr. gewonnen werden. Bei uns zeitigt die Pflanze kein so üppiges Blattwachsthum, so daß diese Anbaumethode für uns kaum in Betracht kommen dürfte, doch werden wir aus dem oben angeführten Stoffgehalt der Blätter lernen, mit diesem um vieles werthvolleren Futtermittel als die Blätter anderer Wurzelfrüchte, auch der Zuckerrüben, hauszuhalten und es nicht, wie es vielfach geschieht, auf dem Boden liegen zu lassen und unterzupflügen. Dazu sind sie zu werthvoll; und wenn sie nicht sogleich verfüttert werden können, so kann man sie durch Einsäuern gut conserviren.

Wenn wir nach dem Umfange des Cichorienbaus in Deutschland fragen, so giebt uns die genaue statistische Erhebung in Preußen vom Jahre 1883 hierüber Auskunft. Die mit Cichorie bestellte Anbaufläche betrug im Jahre 1883 in Deutschland ca. 10,500 ha. Davon entfielen auf Preußen 5801,1 ha und hier wiederum auf die Provinz Sachsen 4205 ha und zwar allein auf die Kreise Wanzleben, Wolmirstedt und Kalbe 3570,2 ha. Seit jener Zeit hat die Anbaufläche in den letzten Jahren sehr geschwankt und ebensowenig stabil waren die Preise. Dazu haben die veränderten Steuerverhältnisse, sowohl der seit 1886 in Deutschland erhobene Eingangszoll von 1 Mk. pro 100 kg gedarrter Cichorie und 4 Mk. für gebrannte, als auch die Eingangszölle in Rußland und Oesterreich, welche hemmend auf die Ausfuhr von Deutschland gewirkt haben, wesentlich beigetragen. In den letzten Jahren ist die Mehreinfuhr von Deutschland nicht unwesentlich zurückgegangen. [4])

Was dem Cichorienbau in der Magdeburger Börde und auch in Braunschweig ein größeres Anbaugebiet zugeführt hat, ist der Umstand, daß sie vielfach als Ersatzpflanze für die Zuckerrübe gedient hat, wenn die letztere aus irgend einem Grunde im Ertrage versagte (Rübenmüdigkeit in

Folge von Nematoden) oder ihr Anbau aus wirthschaftlichen Gründen aufgegeben oder eingeschränkt wurde. Die erste Bedingung für den Anbau ist die Nähe einer Cichoriendarre, nach der die Wurzeln möglichst bald nach der Ernte gesandt werden. Die Selbstanlage einer solchen wird sich nur bei ausgedehnterem Anbau bezahlt machen; betragen doch die Anlagekosten einer Darre für 20—30,000 Ctr. ca. 1500 Mk. Dabei werden $3^1/_2$ bis $3^3/_4$ Ctr. frischer Wurzeln zu 1 Ctr. gedarrter Cichorie gebraucht, wie sie zunächst in den Handel kommt.

Varietäten.

Es wird uns nicht Wunder nehmen, daß bei dem fast hundertjährigen Anbau dieser Pflanze in einigen Gegenden sich Varietäten herausgebildet haben, die im Bau der Wurzel und der Formgestaltung der Blattrosette von einander abweichen. Außer einer belgischen Varietät kommen für uns drei Sorten in Betracht: die Magdeburger Cichorie, auch „Magdeburger Spitzköpfe" genannt, welche sich durch lange spitze Wurzeln und ziemlich ganzrandige Wurzelblätter vor der Braunschweiger Cichorie auszeichnet. Diese hat eine dickere, kürzere Wurzel, mehr eingeschnittene und überhaupt üppiger wachsende Blätter. Für den Anbau auf schwererem Boden ist die Verschiedenheit der Wurzelform nicht belanglos, da selbstverständlich die dickere Braunschweiger Wurzel sich dem Boden leichter entnehmen läßt, dafür rühmt man der Magdeburger eine bessere Wurzelqualität und eine bessere Ausbeute an Trockenmasse nach. Reiche Erträge liefert auch die halblange dicke schlesische Cichorie, welche auch nicht schwer zu ernten ist. In Süddeutschland wird die cylinderförmige Riesencichorie oder wie man sie auch nennt: die badische walzenförmige Imperial-Cichorie, mit gutem Erfolge angebaut.

Klima u. Boden.

In den Wachsthums- und Lebensbedingungen zeigt die Cichorie viel Aehnlichkeit mit der Zuckerrübe, das wird man bei ihrer Cultur nicht vergessen dürfen. Das Klima legt ihrem Anbau keinerlei Beschränkung auf, nur ist zu bemerken, daß die Pflanze Nachtfröste schlechterdings nicht verträgt, und man die frostdrohende Zeit mit der Aussaat abwarten muß.

Ein guter Rübenboden ist auch ein guter Cichorienboden, nur darin weicht die letztere Pflanze in den Bodenansprüchen ab, daß ihr Anbau sich weiter in die Sandconstitution der Böden erstrecken kann. Zwar nicht reiner Sandboden, wohl aber ein sandiger Lehm- bis lehmiger Sandboden, wenn er frisch und in guter Cultur ist, läßt die Cichorie gedeihen. Hinlänglicher Kalkgehalt ist aber eine wesentliche Wachsthumsbedingung. Bedenklicher ist es, die Cichorie auf schwere thonreiche Bodenarten zu bringen; sie wächst zwar auch auf ihnen, doch stellt die Schwierigkeit der Ernte oft ein unüberwindliches Hinderniß in den Weg.

Fruchtfolge und Düngung.

Auch die Stellung der Cichorie in der Fruchtfolge ist nicht anders als die der Rüben, nur wählt man gerne die ihr folgenden Früchte anders, mit Rücksicht darauf, daß die Cichorie den Boden, vermöge ihrer perennirenden Eigenschaft durch die ausschlagenden Wurzelrückstände oft arg verunkrautet. Wenn man die nächstfolgende Getreidefrucht hackt, so werden die unerwünschten Cichorienpflanzen vertilgt, aber auch eine stark beschattende Blattpflanze oder Grünfuttermischung macht sie todt. Mitunter läßt man auch mit Hintansetzung des statischen Momentes der Cichorie Rüben folgen, und man hört versichern, daß dieselben sehr gut gedeihen sollen.

Die Cichorie wird gewöhnlich nicht in frischer Stallmistdüngung, sondern in zweiter Tracht angebaut. Auf armem Boden steht einer frischen Düngung zwar nichts im Wege, aber diese darf niemals im Frühjahr, sondern nur im Herbst gegeben werden, und auch dann nur mit gut verrottetem Stallmist oder Compost, ja selbst Kloakendüngung verschmäht die Cichorie nicht. Bei Bemessung der Nährstoffe in der Düngung gedenke man der großen Ansprüche, welche die Pflanze an den Boden stellt, und die nicht geringer sind als diejenigen der Zuckerrüben.

Nach E. v. Wolff sind in 1000 Theilen der frischgeernteten Substanz im Mittel enthalten:

	Wurzel	Blätter	Samen
Wasser	800.0	850.0	130.0
Stickstoff	2.5	3.5	—
Asche	6.7	16.5	54.6
Kali	2.6	4.3	6.5
Natron	1.0	2.9	4.6
Kalk	0.5	3.3	17.3
Magnesia	0.3	0.4	5.9
Phosphorsäure	0.8	1.0	16.5
Schwefelsäure	0.5	1.4	2.4
Kieselsäure	0.3	0.6	0.6
Chlor	0.5	2.7	0.5

Wie das Quantum der von gleichgroßer Erntemasse dem Boden entzogenen Nährstoffe kein sonderlich abweichendes ist von dem der Zuckerrübe oder der Möhre, so sind es auch dieselben künstlichen Düngemittel, mit denen man Ersatz leisten kann, und ich kann auf das bei jenen Pflanzen Gesagte verweisen.

Bodenbearbeitung.

Auch die Bodenvorrichtung hat mit nicht minder großer Sorgfalt als bei der Zuckerrübe zu geschehen. Sehr viel kommt dabei auf die tiefe Furche vor Winter an, welcher, wenn sie ordnungsmäßig ausgeführt und im Winter gut durch den Frost gemürbt war, keine fernere im Frühjahr

zu folgen braucht. Nur muß die vollkommene Lockerung des Bodens, dabei aber auch ein gehöriger Schluß, durch wiederholtes Exstirpiren, Walzen, Eggen erzielt werden. In zu losem Boden entwickelt sich die Wurzel nicht normal, wie sie ja auch im verrottenden Strohdünger, der den Boden teigartig aufschwämmt, sich leicht spaltet und „beinig" wird. Deßhalb darf man die Arbeit der Walze nicht sparen und um so weniger, je leichter, sandiger der Boden ist.

Saat. Bei der Aussaat kommt zunächst alles auf gute Beschaffenheit des Saatgutes an. Die Früchte sind vielfach hochgradig verunreinigt, häufig klein, verschrumpft, und daher zu leicht und schlecht keimfähig. Man kann von einem gut brauchbaren, „kernigen" Saatgut verlangen, daß 1000 Körner 1.3—1.4 gr wiegen, doch sind Gewichte von 1.5 gr und darüber bei bestem Samen nicht selten. Die Keimfähigkeit ist gleichfalls meist keine sehr gute und das Anstellen einer Keimprobe wohl anzurathen, dabei wird man sich meist mit einer Keimfähigkeit von 70—75 Prozent begnügen müssen und selten eine solche von 80 Prozent und darüber feststellen können. (Ich fand bei drei Keimproben mit frischen, von renommirten Samenhandlungen bezogenen Früchten 69, 73 und 81 Prozent Keimfähigkeit.) Daß nur frisches Saatgut, obgleich die Keimfähigkeit mehrere Jahre andauert, genommen werden darf, bedarf kaum der Erwähnung. Eine weitere Vorbereitung der Saat ist überflüssig.

Wie schon erwähnt, darf man die jungen Pflänzchen nicht der Gefährdung durch Nachtfröste aussetzen. Man warte daher mit der Saat, bis der Boden sich gehörig erwärmt hat. Mitte April in wärmeren, gegen Ende April in kälteren Gegenden wird die beste Saatzeit sein, ja dieselbe kann noch unbedenklich Anfang Mai vorgenommen werden. Bei so später Saat wird auch der so leicht und vielfach sich einstellende Aufschuß zum großen Theile wenigstens vermieden.

Die früher ziemlich allgemein übliche Breitsaat dürfte wohl heute kaum mehr vorkommen; selbst auf kleinen Parzellenculturen legt man die Körner mit der Hand in Reihen. Sonst bedient man sich vielfach der Handdrillmaschinen.[5]) Der Samen wird in den vorgewalzten Acker ganz flach eingedrillt, dabei genügen 6—7 kg gut keimender Saat pro Hektar. Die Reihenentfernung wird nach der Bodenqualität verschieden bemessen, auf ärmerem Boden mit 28—30 cm, auf mittelgutem Boden mit 30—35, und auf kräftigstem Aue- und Zuckerrübenboden auf 35—40, ja bis 45 cm. Die Reihen dichter als 28 cm zusammenzulegen empfiehlt sich nicht, aus Rücksicht auf die folgenden Pflege- und Erntearbeiten; lieber lasse man, wenn zwingende Gründe für einen dichteren Pflanzenstand sprechen, in der Reihe mehr Pflanzen stehen. Eineggen der Saat ist nicht nöthig, man drückt

vielmehr besser mit einer leichten Schlichtwalze die Körner in den Drillreihen fest.

Pflege. Im günstigsten Falle erscheinen die Keimpflanzen am zehnten bis zwölften Tage, oft dauert es viel länger. Man muß dann sofort mit der Hacke zur Hand sein, um nun den festgewalzten Boden zu lockern und die meist massenhaft auflaufenden Unkräuter zu vertilgen.

Wenn die Pflänzchen vier Blätter haben, werden sie versetzt und verzogen in genau derselben Weise und nicht minder sorgfältig als bei den Zuckerrüben, nur in anderen Entfernungen und zwar auf 15—25 cm, je nach der Bodenkraft. Bei einer späteren Hackarbeit wird auch ein leichtes Behäufeln zweckmäßig stattfinden. Bei günstigem Wetter geht das Blattwachsthum sehr schnell von statten; die Blattrosetten decken den Boden bald und dann ist es mit dem Hacken zu Ende. Man hat dann nur noch für die Beseitigung des Aufschusses der verfrühten Blütenstengel, und zwar durch Ausreißen der ganzen Pflanze zu sorgen. Einmal verschlechtern die Wurzeln dieser Schößlinge das Ernteproduct und zum anderen beeinträchtigen sie das Wachsthum ihrer Nachbarn.

Pflanzliche Feinde. Von pflanzlichen und thierischen Feinden ist die Sicherheit des Ertrages nur selten in Frage gestellt, obgleich auch an der Cichorie eine ganze Zahl von Liebhabern Geschmack finden. So finden wir Erysiphe lamprocarpo, einen Mehlthaupilz, oder wie er nach seinen Wirthen auch genannt wird, Erysiphe Cichorearum. Auch eine Roststart, Puccinia compositarum, befällt die Blätter, sich auf der Unterseite ansiedelnd. Auch noch ein anderer Mehlthauschimmel, Peronospora gangliformis Berk. (Bremia lactucae Regel), der zwar öfter in Frankreich als bei uns den Salatpflanzungen wie den Cichorienfeldern dadurch gefährlich wird, daß er die Blätter an der Unterseite mit mehlartigem Anfluge versieht und an den befallenen Stellen zum „Vertrocknen bringt.“) Einen gefährlichen Pilz, der allerdings weniger den Pflanzen als den aufbewahrten Wurzeln verderblich wird, Peziza sclerotiorum Lib. (Sclerotium tectum Fr.), haben wir schon bei der Möhre kennen gelernt. Die Aeußerungen seines Auftretens auf der Cichorienwurzel sind die gleichen, als dort (pag. 194) beschrieben.

Von thierischen Feinden werden die Engerlinge den jungen Pflänzchen oft verderblich. Andere werden später den Blättern gefährlich, z. B. verschiedene Blattläuse, so die braune, metallisch glänzende Aphis Picridis, die sechsfüßige Larve eines Schildkäfers, Cassida sanguinolenta Müll. ꝛc. Auf einen Feind, der in den letzten Jahren öfter großen Schaden, ja in den Jahren 1886 und 1887 wahre Verheerungen (Groß-Ottersleben) angerichtet hat, müssen wir unser Augenmerk richten. Es ist das der Schlank-

rüsselkäfer, Tanimecus palliatus Fab.?) Die männlichen Käfer sind 8.5 mm, die weiblichen 10—11 mm lang. Die Leibesform ist eine länglich-gestreckte, wenig gewölbte. Die Schultern ragen ziemlich scharf hervor; der Rüssel ist kurz und kaum ausgerandet. Die Flügeldecken sind mit braungrauen, Bauch, Brust und Seiten mit weißgrauen, haarförmigen, etwas metallisch schimmernden Schüppchen dicht bekleidet. Bei den Männchen sind die beiden ersten Bauchringe grubenartig vertieft. In der Nähe von Magdeburg soll der Käfer vereinzelt auf Brennnesseln und jungen Weiden vorkommen. Das massenhafte Auftreten wurde zu Anfang Mai beobachtet, wo die Käfer alle jungen Pflanzen abfraßen und das Feld kahl zurückließen. Ueber die Entwickelungsgeschichte des Käfers ist noch wenig bekannt, ebenso haben sich die versuchten Vertilgungsmittel, z. B. Kalkstreuen, nicht bewährt. Recht sorgfältiges Ablesen durch Kinder beim ersten Erscheinen dürfte noch am ehesten Schutz gewähren.

Noch ein kleiner Feind, eine Anguillule, Heterodera radicicola, siedelt sich an der Wurzel an, knöllchenförmige Anschwellungen hervorrufend. Sowohl im Aussehen als auch in seinen Lebensäußerungen hat dieser kleine Feind soviel Aehnlichkeit mit der Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii, daß einige Entomologen beide für die gleiche Art halten. Uebrigens ist ein so massenhaftes Auftreten, daß eine erhebliche Beeinträchtigung des Ertrages oder gar Müdigkeitserscheinungen sich gezeigt hätten, meines Wissens nicht beobachtet worden.

Die Ernte der Wurzel ist das Schwierigste und Mühsamste beim Cichorienbau, leichter ausführbar auf sandigem Boden, fast unausführbar auf zusammengetrocknetem, bündigem Boden. Nur zu leicht brechen und reißen die Wurzeln ab, was wegen der Ertragseinbuße und der zu befürchtenden Verunkrautung des Feldes aufs sorgfältigste vermieden werden muß. Ernte.

Die Reife der Wurzel wird gekennzeichnet durch das Gelbwerden der äußeren Blätter; das geschieht gewöhnlich Mitte bis Ende September, und dann wird mit der Ernte begonnen. Am besten geht die Arbeit mit dem langen schmalen Rübenspaten, der, tief in den Boden gestoßen, am ehesten die langen Wurzeln hervorholen kann. Uebrigens hat auch für die Ernte dieser Frucht Siedersleben & Comp. in Bernburg einen eigenen Cichorienheber construirt, der sehr gute Arbeit leisten soll. Die ausgehobenen Pflanzen werden dann in gleicher Weise behandelt, als die Zuckerrüben. Auch das Abschneiden der Blätter darf nicht schon vor der Wurzelernte geschehen, wie man es oft sieht, dadurch wird das Ausheben nur erschwert. Die Blätter werden gesammelt und frisch an das Rindvieh verfüttert, die Wurzeln, wenn es irgend angeht und dieselben trocken und rein sind, in

Säcken oder Wagenkasten an die Darre geliefert. Große Erschwerungen erfährt die Ernte in nassen Herbsten, wenn die bündige Erde an den Wurzeln haftet und durch Anklopfen an den Hebespaten nicht zu beseitigen ist. Dann bleibt nichts übrig, als eine Wäsche der Wurzeln vorzunehmen.

Ertrag. Bei einer sehr guten Ernte erzielt man wohl einen Ertrag von 600 Ctr. „grüne" Wurzeln pro Hektar; so hat man den Durchschnittsertrag für die Provinz Sachsen im Jahre 1886 mit 580 Ctr. pro Hektar berechnet, während im Jahre 1887 der Durchschnittsertrag 440 Ctr. betrug.[5]) Wir werden wohl nicht weit fehlgehen, wenn wir 480 Ctr. Wurzeln mit 240 Ctr. Blättern als eine gute Mittelernte in der Magdeburger Börde bezeichnen. In Schlesien ist man mit Erträgen von 400—450 Ctr. schon sehr zufrieden, muß sich aber auch oft mit 300 Ctr. und weniger begnügen. Der Ertrag ist außerordentlich verschieden in den einzelnen Jahrgängen und kann bis zur gänzlichen Fehlernte schwinden. Sehr gefährlich können auch Frühfröste im October werden, welche die Wurzeln ebensowenig vertragen wie die jungen Pflanzen die Nachtfröste im Frühjahr. So wurde im Jahre 1888 in der Provinz Sachsen durch das unerwartete, vierzehn Tage anhaltende Frostwetter im October ein großer Theil der Ernte vernichtet, ein anderer minderwerthig gemacht; während vor dem Frost $3^1/_2$ Ctr. grüne Wurzeln 1 Ctr. gedarrter ergaben, genügten nach dem Frost kaum vier dazu. Der Preis der grünen Waare richtet sich natürlich nach demjenigen für gedarrte Wurzeln. Wie groß hier die Schwankungen selbst im Verlaufe eines Jahres nach den Veränderungen der Conjuncturen sein können, das zeigt uns das Jahr 1887. Der Preis betrug in Sachsen pro Doppelcentner Januar bis April für ungewaschene gedarrte Wurzeln 11 Mk., für gewaschene 12 Mk. Zu Beginn der Ernte stieg er auf 12, resp. 13 Mk. und zu Ende des Jahres wurden für ungewaschene gedarrte Wurzeln 15.75 Mk., für gewaschene gedarrte 17 Mk. bezahlt. In Schlesien war der Preis für Darrwaare 1887 16—17 Mk., 1888 12—13 Mk. Die heutige Preisnotirung lautet für Magdeburg 12.50—12.75 Mk. für gewaschene gedarrte Wurzeln. Diesen Preisen entsprechend ist der Erlös für grüne Wurzeln verschieden und schwankt zwischen 1.50 Mk. und 2 Mk. für 1 Ctr.

Der Samenbau der Cichorie bietet nur die eine Schwierigkeit der Ueberwinterung der Wurzel, denn keine Wurzelfrucht leidet so leicht in den Aufbewahrungslocalen als diese. An Einkellern ist kaum zu denken, da liegen die Wurzeln zu warm, faulen leicht und wachsen noch leichter aus. Am sichersten erhält man sie in gleicher Weise eingemietet, wie es für die Samenträger der Zuckerrüben empfohlen war (pag. 161), also durch Einstellen der Wurzeln in eine flache Miete und in nur einer Schicht, und zwar jede Wurzel durch dazwischen geworfene Erde möglichst isolirt. Bei Auswahl der Samen-

träger wähle man nicht zu große, aber durchaus gut gebaute Wurzeln, die nicht verzweigt sind, aber auch eine einfache, gut entwickelte Blattrosette tragen. Das Auspflanzen im Frühjahr geschieht auf gut und tief vorbereitetem Boden in gleicher Weise wie beim Möhrensamenbau, und in Quadratstellung mit Abständen von 50 cm. Man braucht dazu pro Hektar 40,000 Wurzeln. Bei guter Pflege entwickeln sich die Blütenstengel hoch und üppig, ein Anbinden derselben an Stöcke ist zwar nicht nöthig, doch brechen dieselben sehr leicht ab, was nur durch äußerste Vorsicht bei den Hackarbeiten vermieden werden kann. Die Reife erfolgt zeitig — im August. Man erntet 6—7, in günstigsten Fällen bis 8 Ctr. Früchte pro Hektar und erzielt pro Centner einen Preis von 60—70—80 Mk., in samenarmen Jahren wohl auch erheblich mehr.

---

[1]) Plinius erwähnt die Pflanze unter dem Namen Cichorium, Horaz Cichoreum, Theophrast nennt sie *κιχώριον*. Nach Frescal soll dieser Name von dem Arabischen chikouryeh abstammen. Boehmer und Voß leiten das Wort ab von *κίω*, gehen, und *χωρίον*, freier Platz, Ackerland; das entspricht allerdings dem deutschen Worte Wegwarte. Das Wort Intybus oder Intubus deutet auf den röhrigen Stengel der Pflanze, wird aber auch von dem griechischen *ἔντομος*, eingeschnitten, abgeleitet. (Vgl. Leunis, „Synopsis", 2. Bd., pag. 730.)

[2]) K. W. Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 336.

[3]) „Journal für Landwirthschaft", Bd. 21, 1883, pag. 253.

[4]) Wie rapid sich die Ein- und Ausfuhr-Bilanz durch die Zollerhöhungen in Rußland und Oesterreich, welche Länder das Hauptabsatzgebiet für deutsche Cichorie bildeten, geht aus folgendem officiellen Nachweise hervor:

Frische und getrocknete Cichorien in Doppelcentnern:

	1884	1885	1886	1887	1888
Einfuhr	87,004	94,597	48,662	54,110	50,015
Ausfuhr	149,808	150,307	131,728	159,164	66,372
Mehrausfuhr	62,804	55,710	83,066	105,054	16,357

Gebrannte oder gemahlene Cichorien:

	1884	1885	1886	1887	1888
Einfuhr	8,489	9,684	8,555	9,914	10,311
Ausfuhr	43,445	32,787	29,968	49,553	31,240
Mehrausfuhr	34,956	23,103	21,413	39,639	20,929

[5]) Paul Behrens in Magdeburg hat einen 1.26 m breiten Cichorien-Handdrill construirt, der zugleich als Hackmaschine montirt werden kann. Der Preis beträgt 230 Mk.

[6]) Vgl. Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 167.

[7]) Vgl. „Der praktische Landwirth", 1886, pag. 283.

[8]) Bericht über Cichorien in: „Landw. Jahrbücher", 1890, Ergänzungsband.

---

5. Die Weberkarde, Dipsacus fullonum.

Botanisches. Die Weberkarde oder Kardendistel, Weberdistel nimmt unter den Culturpflanzen wegen ihrer Nutzung eine eigenthümliche Stellung ein, denn sie liefert nicht einen Rohstoff, welcher verarbeitet einen Consumartikel des großen Publikums ausmacht, sondern ihr abgeblühter Distelkopf bildet ein Handgeräth oder einen Maschinentheil in der Tuchfabrikation. Die zweijährige Pflanze gehört der Familie der Dipsaceae an, welche den Compositen sehr nahe stehen und wie diese ihre Blüten in einem Blütenkopfe vereinigt haben, sich aber von ihnen durch die isolirt stehenden und frei hervortretenden Staubgefäße und die zu je zwei gegenüberstehenden Stengelblätter unterscheiden. Unsere Pflanze zeigt im ersten Jahr nur eine Rosette von länglichen, kurzgestielten, am Rande gesägten Blättern, und erst im zweiten Jahre erhebt sich der 1—1.5 m hohe, vielfach verzweigte, blütentragende Stengel. An ihm sitzen die Blätter zu zweien gegenüber, den Stengel umfassend und mit einander zu einer Düte verwachsend. An den Gipfeln der Stengelverzweigungen sitzen die distelartigen Blütenköpfe, die als Karden die Nutzung gewähren. Die blaß-lilaröthlichen Blüten sind nämlich von Spreublättern eingeschlossen, die in einen nach unten gekrümmten steifen, aber doch elastischen Haken auslaufen, und so den ganzen Blütenkopf zu einer Kratzbürste machen.

Die Weberkarde ist in Südeuropa heimisch und hat in unserer Flora mehrere ihr nahestehende Gattungsgenossen, namentlich ist Dipsacus silvestris, die wilde Karde, wie sie gewöhnlich genannt wird, der Weberkarde sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die ungekrümmten Spreublätter des Blütenkopfes, weßhalb sie zum Aufrauhen der Tuche unbrauchbar ist.

Leider ist der Gebrauch der Pflanze in der Tuchfabrikation heute sehr zurückgegangen, und zwar einmal, weil die Fabrikation der gewalkten Stoffe, zu deren Aufrauhung vor dem Scheeren die Karden gebraucht werden, eingeschränkt ist und mehr glatte Stoffe aus gekämmten Wollen hergestellt werden, und zum andern hat man, wenigstens zum Theil, diese Naturkratzbürste durch künstliche mit feinen Stahlspitzen ersetzt — zum Theil sage ich, denn für gewisse Verrichtungen ist die Karde auch heute noch unentbehrlich. Allerdings ist der Glanz des Geschäftes, das namentlich die kleinen Landwirthe machten, gewichen; denn die beim Kardenbau reichlich aufgewandte Handarbeit fand einen guten Lohn in dem für das Tausend Karden erzielten Preise von 5—6 Mk. Mit 2.5—3 Mk. muß sich der Kardenbauer heute begnügen, und die Zahl derselben in Sachsen, Schlesien, Württemberg, Mähren, Oberösterreich und Steiermark schmilzt mehr und mehr zusammen. Culturwerth.

Einer weiteren Schwierigkeit haben die deutschen Kardenbauer in der Concurrenz der südfranzösischen Avignon-Karden zu bestehen, die z. B. in der Umgegend von St. Remy (Departement Bouches du Rhône) in vorzüglichster Güte und auch im Departement Vaucluse angebaut werden und die Qualität der deutschen übertreffen. Sie sind gelber in der Farbe, schlanker im Wuchse, haben einen mit Mark gefüllten Stengel, während die deutschen Karden mehr grünlich gefärbt, mit hohlem Stengel sind und vor allem in der Dauerhaftigkeit und Härte der Häkchen den französischen nachstehen. Diese Verschiedenheit bedingt den Varietätunterschied der deutschen und französischen Karde, der sich aber leider nicht als constant erweist, indem die französische Karde, durch Samen zu uns überführt, ihre vorzüglichen Eigenschaften entweder nur in geringem Maße zeigt oder doch bald in diejenigen unserer Karden umwandelt. Selbst der augenscheinlichste Unterschied, die Markfüllung des Stengels, verliert sich oft schon beim ersten Anbau, wie ich auf dem Leipziger Versuchsfelde zu beobachten Gelegenheit hatte. Der Unterschied in der Festigkeit der Kratzborsten scheint vorzugsweise auf dem Mineralgehalte zu beruhen, aber auch dieser wechselt, wie ein in Tharandt angestellter Versuch zeigte, mit dem Ortswechsel.[1]) Es enthielten nämlich 100 Theile vollkommen trockener Karden folgende Aschenmengen:

Avignon-Karde	6.5	Prozent Asche
Rouen-Karde	6.0	= =
Bayerische Karde (Passau) . . .	4.2	= =
= = (Erlangen . . .	4.0	= =
Sächsische Karde	4.4	= =

Karden aus d. Gegend von Lommatzsch aus südfranzösischem Samen . .	5.3	Prozent Asche
Karden von Tharandt aus Samen von St. Remy	5.1	= =

Diesen natürlichen Nachtheilen kann man allerdings zum großen Theil durch richtige Cultur, namentlich durch Düngung begegnen, auch wird der dauernde Bezug französischen Samens uns wenigstens einiger Vortheile dieser Karden theilhaftig machen. Durch richtige Cultur wird man es auch erreichen, ein brauchbares Product in Bezug auf Form und Größe der Karden zu erzielen, denn nicht die größten Karden sind die besten, sondern die „Mittelkarden", welche eine Länge von 6—7 cm haben, dabei möglichst walzenförmig gestaltet sind; die größeren „Mutterkarden" oder „Herzkarden" müssen schon bei ihrer Ausbildung beseitigt werden, denn sie sind weniger brauchbar, auch die kleineren, meist eiförmig gebauten „Spitzkarden" haben geringen Werth. Selbstverständlich sind alle runden, alle monströs gebauten, auch die Doppelköpfe und ebenso diejenigen, welche kleiner als 3 cm sind, unbrauchbar.

Klima u. Boden. Die Karde ist in Südeuropa heimisch und verlangt auch bei uns eine warme, sonnige Lage zur guten Entwickelung der Pflanze und Ausbildung der Köpfe. Noch mehr empfindlich ist sie im Winter, denn sie erhält sich regelmäßig sicher nur in milderen Gegenden; ein Frost von 15° C., der sie nicht durch eine Schneedecke geschützt antrifft, ist ziemlich sicher ihr Tod.

Ein Haupterforderniß für das Gedeihen der Karden ist ein tiefer, lockerer, milder, fruchtbarer Boden mit gehörigem Kalkgehalt; aber nicht ein nährstoffreicher, fetter, humoser Lehm oder Thonboden, denn auf ihm entwickelt sich wohl die Pflanze üppig, liefert aber weniger brauchbare Karden. Dagegen sind mehr mineralische, kieselsäurereiche, fruchtbare Böden, z. B. ein Lehm, der durch Sand- und Kalkgehalt gehörige Lockerung zeigt, am geeignetsten für Kardenbau.[2]) Auch in Frankreich hält man die sandigen und an Kieselerde reichen Bodenarten für am geeignetsten, gut brauchbare und dauerhafte Karden zu zeitigen. Vor allem muß der Boden durchlässig sein und darf nicht an stauender Nässe leiden. Die Wurzel- und Stengelfäule, der schlimmste Feind der Weberkarde, wird durch Nässe hervorgerufen.

Düngung. Wie schon bei der Bodenauswahl, so muß man noch mehr bei der Düngung alles vermeiden, was ein zu üppiges Wachsthum mit vollsaftigen Blättern hervorbringen kann, und das ist besonders die frische Stallmistdüngung, das ist die Jauchedüngung, und auch Chilisalpeter, welcher das Wachsthum energisch fördert, ist zu vermeiden. Alte Bodenkraft und,

wenn nöthig, Unterstützung durch Phosphate bringen das Wachsthum am besten zu normaler Entwickelung der Blütenköpfe. Auf kalkarmem Boden ist eine Kalkdüngung unerläßlich. Diese Forderung der Pflanze weist ihr schon die Stelle in der Fruchtfolge an und zwar nach einer stark gedüngten Frucht, und da bei der gewöhnlich üblichen und für uns auch besten Methode die Anzucht der Pflänzchen in Samenbeeten und das Aussetzen aufs Feld etwa Mitte bis Ende Juli erfolgt, so kann vor dieser Zeit noch die Ernte einer früh das Feld räumenden Pflanze genommen werden. Am besten eignet sich dazu wohl Raps, aber auch eine Grünfutterpflanze, Wickgemenge, Senf mit Buchweizen ꝛc. eignen sich dazu wohl, selbst Frühkartoffeln sind nicht ausgeschlossen.

Die andere Kardenbaumethode der directen Aussaat auf das Feld, wie sie in Frankreich üblich ist, paßt für unsere Verhältnisse, zumal des mittleren Deutschlands, weniger; denn wir sind dabei entweder gezwungen, bei zeitiger Aussaat auf weitere Nutzung des Feldes im ersten Jahre ganz zu verzichten, oder wir müssen die Karden mit einer Ueberfrucht (Sommergetreide) ansäen und erzielen dann nicht hinlänglich kräftige und gleichmäßige Pflanzen, die unseren rauhen Winter überstehen. Die Karden bedürfen bei uns der ungetheilten sorgfältigsten Aufmerksamkeit und Pflege vom Keimen des Samenkorns bis zur Ernte, und nur durch sie können wir ein hinlänglich gutes Ernteproduct erzielen.

Die Anzucht der Pflanzen geschieht auf sorgfältig vorgerichteten Gartenbeeten. Der Samen wird um die Mitte bis Ende April in Reihen von 20—25 cm Entfernung ganz flach eingestreut, wenig bedeckt und festgetreten. 2 kg Aussaat liefern genügend Pflanzen für 1 ha.

Pflanzung.

Zur Aufnahme der Pflanzen wird der gartenmäßig vorbereitete Acker gewöhnlich in 2 m breite Beete gelegt, welche durch 30 cm breite, tief ausgehobene Stege von einander getrennt sind. Das ist deßhalb zu empfehlen, weil einmal von diesen Stegen aus die weiteren Culturarbeiten ohne Störung der Pflanzen besser geschehen können und zum anderen namentlich auf schwererem Boden in regnerischer Zeit die stagnirende Nässe, der größte Feind der Kardendistel, besser vermieden wird. Die Pflanzen werden dann in quer über die Beete gehende, 50 cm von einander entfernte Reihen gesetzt und zwar in jede Reihe drei Pflanzen, deren jede also einen Abstand von 40 cm und somit einen Standraum von 2000 qcm hat. Eine weitere Stellung läßt leicht, eine große Bodenfruchtbarkeit vorausgesetzt, zwar größere Pflanzen mit mehr Karden, aber nicht genug in der gewünschten Mittelgröße entstehen. Die Ausführung des Pflanzens geschieht mit dem Pflanzholz, wie es bei den Runkelrüben (pag. 95) beschrieben. Die Pflanzen werden sowohl an der Wurzel als auch an den Blättern etwas eingestutzt

und hierdurch auch am besten das sehr schädliche und ein normales Wachsthum beeinträchtigende Umbiegen der Wurzelspitze vermieden.

Die beste Zeit des Pflanzens liegt für Mitteldeutschland Mitte bis Ende Juli, in Süddeutschland kann sie wohl auch bis Mitte August hinausgeschoben werden und eine genügende Erstarkung und Kräftigung der Pflanzen für den Winter erwarten lassen.

Schutz u. Pflege. Bei der Pflege der wachsenden Pflanze, sei es auf dem Samenbeet oder auf dem Felde, kommt alles darauf an, die günstigen Wachsthumsbedingungen dem Boden zu bewahren und ihn durch Hacken stets locker und rein von Unkräutern zu halten. Die Anwendung von Spanngeräthen ist hierbei, die oben beschriebene Beetcultur vorausgesetzt, ausgeschlossen und nur beim Ebenbau möglich. Wenn die Pflanzen gut durch den Winter gekommen sind, werden sie bald durch freudiges Wachsthum und Beschattung des Bodens sich am besten selbst gegen die Unkräuter schützen, deßhalb ist es angezeigt, möglichst zeitig im Frühjahr, sobald die Pflanzen auszutreiben beginnen, und die Feuchtigkeit des Bodens es gestattet, ein Behäufeln vorzunehmen. Um einzelne Fehlstellen, welche durch Auswintern der Pflanzen sich fast regelmäßig zeigen, auszufüllen, kann ein Nachpflanzen wohl noch im Frühjahr vorgenommen werden, und man läßt deßhalb eine Anzahl Pflanzen auf einem Theil des Samenbeetes in Reserve stehen. Freilich darf man von solchen Lückenbüßern volle Reproductionskraft und normale Kardenbildung nicht erwarten. Zu den regelmäßigen Culturmaßnahmen der Pflege gehört sodann das „Gipfeln", das Ausschneiden des Mitteltriebes mit dem Knospenkopfe. Das geschieht, um einmal die minderwerthige Karde zu entfernen — denn der Kopf des Mitteltriebes wird zu lang und zu groß, um gut brauchbar zu sein — und zum andern, um die Nahrungsstoffe der Entwickelung der Seitentriebe zuzuführen. Auch von diesen werden manchmal bei sehr üppigem Wachsthum — aber nur dann — noch die Mittelköpfe entfernt, was das Austreiben der beiden seitlichen Adventivknospen zur Folge hat. Das Köpfen der Hauptriebe erfolgt, wenn dieselben 2—3 cm hoch gestielt sind, während für das Ausschneiden der Seitentriebe die Länge der Karden maßgebend ist; wenn dieselbe 6 cm überschreitet, dann müssen sie ausgeschnitten werden.[3]) Auch alle mißbildeten Köpfe müssen bald, d. h. sobald man die Verkrüppelung erkennt, beseitigt werden, damit sie nicht den anderen unnöthigerweise Nahrung entziehen.

Zu den Pflegemaßnahmen gehört ferner noch das Aufschlitzen der Blätter bei anhaltendem Regenwetter, wenn sich nämlich in der Blätterdüte an dem Stamme Wasser festsetzt. Dieses kann, wenn es längere Zeit, ohne zu verdampfen, stehen bleibt, Fäulniß erzeugen. Ein vertikaler Schnitt

und ein wenig Schütteln der Pflanze entfernt dasselbe. Doch sei man mit dieser Operation nicht zu voreilig, und wenn bei Eintritt von trockenem Wetter baldiges Verdunsten des Wassers zu erwarten, so unterlasse man dieselbe.

Pflanzliche Feinde.

Die Weberkarde ist eine zarte und ziemlich empfindliche Pflanze, sie leidet leicht durch anhaltende Dürre, noch leichter durch Ueberschuß an Feuchtigkeit. Anhaltender Regen ist auch während der Blüte und Erntezeit schädigend. Tiefere Kältegrade ohne Schnee, noch mehr aber übernasse Winter, namentlich auf bündigerem Boden, decimiren mitunter den Pflanzenbestand. Zu diesen meterologischen Einflüssen gesellen sich eine ganze Zahl pflanzlicher und thierischer Feinde, die großen Schaden anrichten können.

Unter den pflanzlichen Schmarotzern, von denen ich nur die wichtigsten erwähnen will, ist wohl keiner so gefährlich als der Mehlthauschimmel, Peronospora Dipsaci Tul. Er befällt schon die Wurzelblätter im ersten Sommer, die Unterseite mit hellgrauem Schimmelrasen überziehend. Die Blätter sehen bleich, grünlich-gelb aus, sind in der Form entstaltet, gekrümmt, mitunter fleischig angeschwollen und leicht brüchig. Der die Krankheit erzeugende Pilz erhält sich über Winter und greift dann auf die Stengelblätter, auf die Stengel und schließlich auf die Blütenköpfe über, die Spreublätter derselben verunstaltend und die Karde unbrauchbar machend. Oft aber beeinträchtigt der Angriff des Pilzes auf die Blätter das Wachsthum der ganzen Pflanze schon in dem Maße, daß es zu einer normalen Stengel-, resp. Kardenbildung überhaupt nicht kommt. Zum Schutze gegen diese Schädigungen ist sorgfältigste Aufmerksamkeit und Beseitigung aller kranken Pflanzen, resp. Pflanzentheile angezeigt. Beim Verpflanzen müssen alle verdächtigen Exemplare beseitigt werden, auch schon die Samenbeete, wie dann später die Feldculturen nach solchen abgesucht und diese sorgsam vom Felde entfernt und durch Feuer zerstört, nicht etwa auf den Mist geworfen werden, da hier die Sporen sich erhalten und von neuem das Feld inficiren können. Im zweiten Jahre wird man zunächst versuchen, durch Abbrechen und Vernichten der befallenen Blätter, sobald sich die ersten Spuren des Pilzes zeigen, dem Umsichgreifen Einhalt zu thun, und erst wenn diese Maßregel nicht zulangt, die ganzen erkrankten Pflanzen entfernen. Daß man von solchen Feldern, auf denen die Karden befallen waren, mehrere Jahre mit dieser Pflanze fern bleiben muß, bedarf kaum der Erwähnung.[4])

Neben diesem verursachen noch andere Pilze Blattfleckenkrankheiten, die in schlimmeren Fällen zum gänzlichen Verdorren derselben führen. Schlimmer als diese sind die Sclerotienbildungen, die sich mitunter an der Basis des Stengels, wahrscheinlich als Folge von Peziza sclerotiorum,

am leichteſten bei großer Bodenfeuchtigkeit einſtellen und zum Verfaulen des Stengels und Abſterben der Pflanze führen.

Thieriſche Feinde.

Nicht minder zahlreich als die pflanzlichen ſind die thieriſchen Feinde. Während des Winters ſtellen die Mäuſe den Wurzeln ſehr nach; dann ſiedelt ſich di Gammaeule, Plusia Gamma (ſ. Abbild. Bd. I, pag. 376) an, der ſich die Meſſingeule, Plusia chrysitis, mit ihrer hellgrün gefärbten und mit feinen weißen Linien und Seitenſtreifen gezeichneten Raupe zugeſellt.

Den Blütenköpfen wird vor allen ein kleiner Rundwurm, das Kardenälchen, Anguillula (Tylenchus) Dipsaci Kühn, gefährlich, welches in ſeiner Natur mit Anguillula devastatrix übereinſtimmend, die „Kernfäule" der Karde erzeugt. Die Köpfe erſcheinen mißfarbig und vertrocknen frühzeitig, das Mark derſelben erſcheint braun und faulig. Kühn empfiehlt, die kranken Köpfe, ſobald man die Entfärbung wahrnimmt, zu ſammeln und zu verbrennen. Auch andere Räupchen freſſen am Marke der Fruchtköpfe, und zwar diejenigen zweier Wickler, Grapholita gentianana und sellana, jene eine hellgelbe oder roſenrothe Raupe mit dunkleren Wärzchen und braunem Nackenſchilde, dieſe mit ſchwarzem Kopf und ſchwarzbraunem Nackenſchilde. Und ſchließlich erwähne ich noch die ſchon bei der Cichorie (ſ. pag. 519) beſprochene Nematode, Heterodera radicicola, welche in gleicher Weiſe wie bei jener Pflanze knöllchenförmige Auftreibungen an den Wurzeln erzeugt. Damit iſt die Reihe der thieriſchen Schädlinge keineswegs abgeſchloſſen, und noch manche nicht genannte können gelegentlich die Sicherheit der Ernte in Frage ſtellen.

Ernte.

Die Reife der Karde, der Zuſtand, in welchem die Häkchen die gehörige Stärke erlangt haben, aber nach der Ernte noch genügende Zähigkeit und Elaſtizität beſitzen, iſt gekommen, wenn die letzten Blüten im Abblühen begriffen ſind. Man ſieht nämlich, wie die Blüten in ringförmigen Zonen von oben beginnend nach unten zu zur Entfaltung kommen, und drei bis fünf Tage, nachdem der unterſte Ring in Blüte ſteht, iſt der Zeitpunkt der Ernte gekommen. Natürlich tritt die Reife nicht bei allen Köpfen gleichmäßig ein, und dementſprechend muß die Ernte durch allmähliches Ausſchneiden der Karden vorgenommen werden, wodurch ſie ſich oft mehrere Wochen hinzieht. Ferner iſt als unumſtößliche Regel feſtzuhalten, daß nur bei trockenem Wetter geſchnitten werden darf. In Frankreich werden die Stiele der Köpfe gegen Ende der Blüte umgeknickt, und nachdem ſie nachgereift ſind, geſchnitten. Die Länge der Stiele, die man den Karden beläßt, richtet ſich nach der weiteren Behandlung bei der Trocknung. Läßt man dieſelbe durch flaches Ausbreiten der Karden auf Bodenräumen oder Horden vor ſich gehen, ſo genügen 15 cm lange Stiele, ſollen dagegen die

Karden, wie es zwar nur bei kleinem Anbau, aber hier sehr zweckmäßig, geschieht, zu Bündeln zusammengebunden und aufgehängt werden, so beläßt man den Köpfen 20—25 cm lange Stiele. Nach der Trocknung werden die Karden sorgfältig sortirt und in Bündeln von 50 Stück zum Verkauf gebracht.

Der Ertrag fällt sehr verschieden aus und kann unter günstigen Wachsthumsverhältnissen auf 300,000 bis 350,000 Köpfe pro Hektar angegeben werden, in selteneren Fällen dürfte die Zahl auf 400,000 steigen. Oft aber vermindert Mißwachs das Erträgniß, so daß im Laufe einer längeren Reihe von Jahren auf einen höheren Durchschnittsertrag als 250,000 Köpfe kaum zu rechnen sein dürfte.

---

[1]) Vgl. Hugo Schober, „Der Anbau des Tabaks und der Weberkarde", 1853, pag. 97.

[2]) In einer an das Königl. Sächs. Ministerium des Innern vom französischen Ministerium eingeholten Mittheilung heißt es: „Die Karden, welche auf kalkhaltigem Thonboden gebaut werden, sind größer, aber von geringerer Qualität; je reicher der Boden ist, um so üppiger vegetiren sie, aber die Karden erhalten leicht einen zu großen Umfang und haben schlechte Häckchen; die sandigen und an Kieselerde reichen Bodenarten sind diejenigen, welche die feinsten Köpfe und die widerstandsfähigsten Häckchen geben." (Vgl. Schober, a. a. O., pag. 101.)

[3]) Vgl. Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 812.

[4]) Vgl. F. v. Thümen, „Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten", Wien 1886, pag. 61.

[5]) Weiteres über die Cultur der Weberkarde s. F. W. Hofmann, „Die Cultur der Handelsgewächse", und Dr. W. Löbe, „Handelsgewächsbau".

Register.

A.

Aaskäfer II 137
Aberdeen-Turnips, gelbe II 224
Acarus telarius I 350, 399
Achselknollen II 14
Achtertabak II 482
Ackerbohne I 323 ff.
— Boden I 326
— Bodenbearbeitung I 331
— Düngung I 329
— Ernte I 343
— Ertrag I 344
— Fruchtfolge I 327
— Klima I 326
— Pflanzliche Schmarotzer I 337
— Saat I 332
— Schutz und Pflege I 336
— Thierische Feinde I 339
— Verwendung I 323
Ackerdistel I 162, 259, 493
Ackergauchheil I 164
Ackerkamille I 163
Ackerlolch II 339, 341
Ackerrettig II 298
Ackerrübe II 225
Ackerschnecke I 78, 377, 501, II 217, 496
Ackersenf I 162
Ackerstiefmütterchen I 494
Ackerweide I 214
Ackerwinde I 163, II 341
Adonis aestivalis I 165
Adonisröschen I 165
Aecidium I 91
— asperifoliorum I 91
— Berberidis I 91
— leguminosarum I 339
Aehre I 43
Agriotes lineatus I 222, II 497
— pilosus II 497
Agriotes segetum I 221, II 137, 293
Agromyza viciae I 405
— frontalis II 402
Agromyces viciae I 343
Agropyrum I 113
Agrostemma Githago I 162
Agrotis segetum II 142
— suffusa II 497
— Ypsilon II 497
Alectorolophus I 165
Alkohol-Kartoffel II 22
Alopecurus pratensis I 95
Alsineen I 596
Alsine media I 162
Althaea officinalis II 471
— rosea var. nigra II 471
Altringham-Möhre II 177
Ambrosia arthemisiaefolia I 479
Ambury II 230, 239
Amersforter Tabak II 482
Ampfer I 444
Anagallis coerulea I 164
Anchusa officinalis I 91
Andropogon I 298
Anerastia lotella I 89
Anguillula devastatrix I 86, 262, 457, 502, II 65
— tritici I 157
Angushafer I 241
Anis II 445 ff.
— Anbau II 446
Anisoplia agricola I 89
— austriaca I 89
— fructicola I 89
Annatgerste I 189
Anthemis arvensis I 163
— cotula I 163
Anthomyia brassicae II 217
— coarctata I 84
— conformis II 143
— funesta I 436
Anthyllis vulneraria I 562 ff.
Apfelkohlrübe II 206
Aphis cerasi I 339
— craccae I 339
— cerealis I 161
— dauci II 193
— humuli II 400
— papaveris I 339, 350, 405, II 313
— phaseoli I 350, II 193
— picridis II 518
— pisi I 374
— rosae I 339
— rumicis I 339, II 193
— sambuci I 339
— scabiosae II 497
— tanaceti I 339
— viciae I 405
Apion I 405
— trifolii I 502
— vorax I 378
Appendiculatus pisi I 372
Arabisches Korn I 120
Areometer II 76
Arnautischer Weizen I 130
Arpa I 176
Arvicola amphibius II 252
— arvalis I 80
— terrestris II 252
Arzneipflanzen II 370 ff.
Ascochyta medicaginis I 551
— Nicotianae II 498
Ascosporen I 93
Athalia spinarum II 216, 280, 343, 426
Athous niger II 497
Atomaria linearis II 140
Atriplex hortense I 216
— patula I 216
Atropa Belladonna II 7
Aufziehen der Rapssaat II 266
Australischer Hafer I 241
Avena elatior I 95
— fatua I 233, 239

Avena orientalis I 240
— sativa I 233, 258
— strigosa I 238
— trisperma I 239
— vulgaris I 240
Avignon-Karde II 523
Aviza I 233
Avoine I 233

B.

Bacteroiden I 319
Balsternake II 197
Banater Weizen I 130
Barbachlaw-Hafer I 241
Baridius chloris II 281
Baris I 176
Barley I 176
Bartweizen I 126
Bastardklee I 532
— Klima, Boden I 534
— Saat I 534
Bastardrübe, Dale's II 225
Bastfaser des Lein II 326
Bastkäfer I 501
Bauerntabak II 475
Baumkohl II 242
Behäufeln, Jensen'sches II 52
Beinwell I 601
Beizen des Weizens I 143
Belgischer Hafer I 241
Berberis I 91
Bergreis I 313
Berlie-Hafer I 241
Bertel'sche Kammcultur II 119
Berwickhafer I 241
Beseler's Hafer I 241
Bestehorn's Rüben II 101
Bestgut des Tabaks II 500
Bestockung I 47
Beta foliosa II 83
— maritima II 83
— vulgaris II 83 ff.
— — cruenta II 84
— — saccharifera II 98 ff.
Beulenbrand I 283
Bier, Hopfen des II 374
Binkelweizen I 130
Bitterfüß II 7
Blasenfuß, Getreide- I 377
Blasenkirsche II 7
Blattdürre der Rüben II 152
Blätterkohl II 242
Blattfrüchte I 31, 316
Blatthäutchen I 48
Blattlaus I 339, 341, 405, II 313
Blattlaus-Vertilgung I 341
Blattlauslöwe I 341
Blattröhrchen I 48
Blattsägewespe II 216, 280, 343
Blattscheide I 48
Blattspreite I 48
Blauspitziger Weizen I 166
Blé I 113
Blunt'sche Preßfeime I 513
Blütenspelzen I 43
Bockshornklee I 560
Boehmeria nivea II 369
— tenacissima I 7, II 369
Bohne, Acker- I 323
— Buff- I 324
— Busch- I 346
— Krup- I 346
— Schmink- I 345
— Soja- I 352
— Stangen- I 346
— Vits- I 345
Bohnenkäfer I 342
Bohnenrost I 338
Bohrkäfer I 501
Bokharaklee I 559
Bombus terrestris I 350
Borago officinalis I 91
Bordelaiser Brühe II 62
Bortfelder Rübe II 226
Botthammer II 351
Botrytis cinerea II 278
Botys quadripunctatus I 283
— silacealis I 307, II 402
Brachfrüchte I 316
Brachkäfer I 89
Brand, Beizen gegen I 143
— des Lein II 342
— der stinkende I 166
Brassica-Arten II 202
— campestris II 291
— iberifolia II 424
— napus oleifera II 260 ff.
— — rapifera II 202
— nigra II 429 ff.
— oleracea II 234
— — acephala II 242
— — botrytis II 235
— — capitata II 235
— — gongyloides II 235
— — sabauda II 235
— rapa depressa II 223
— — oblonga II 223
— — oleifera II 291
— — rapifera II 280 ff.
Braugerste I 189
Braunheubereitung I 507
Bremia lactucae II 518
Brennereikartoffel II 18
Brennnessel II 369
Breustedt's Elite-Rübe II 101
Briza I 52
βρόμος I 233
Bromus inermis I 487
— mollis I 92
— secalinus I 163
Brotfrucht I 41
Bruchus granarius I 342, 405
— pisi I 350, 374
— rufimanus I 342, 350
Buchweizen I 445 ff.
— Bodenbearbeitung I 454
— Düngung I 452
— Ernte I 457
— Fruchtfolge I 453
— Klima und Boden I 452
— Krankheit I 448
— Mischsaaten I 459
— Nährstoffgehalt I 448
— Saat I 455
— Schmarotzer I 457
— schottischer I 447
— zur Grünfütterung I 458
Buffbohnen I 324
Bullock II 224
Bullock-turnip II 224
Buschbohne I 346
Butterdotter II 302
Butterkraut II 421

C.

Cäsalpinien I 315
Calandra I 101
Calocampa exoleta I 350, 378
Calocoris vandalicus II 400
Cambridgewalze I 151
Camelina dentata II 341
— glabrata II 302
— pilosa II 302
— sativa II 302 ff.
Campiner Roggen I 56
Cannabineae II 357, 379
Cannabis sativa II 357 ff.
Canadische Gerste I 188
Capsella bursa pastoris I 163, 493
Carabus auratus II 128, 223
Cardon'sche Flachsbereitungsmaschine II 354
Carotte II 171
Carthamin II 469
Carthamus tinctorius II 468 ff.
Cartoufle II 3
Caruca II 171
Carum carvi II 431 ff.
Carve II 431
Cassida nebulosa II 139
— sanguinolenta II 518

Cecidomyia brassicae II 283
— destructor I 85
— papaveris II 313
— pisi I 377
— tritici I 155
Centaurea cyanus I 161, 493
Cercospora Armoraciae II 450
Cerealien I 4, 42
Cephus pygmaeus I 88
Ceutorynchus assimilis II 280
— macula alba II 313
— napi II 280
— sulcicollis II 280
C-Falter, weißer II 403
Championweizen I 129
Chenopodium album I 216
Chevaliergerste I 189
Chevalierweizen I 188
Chidhamweizen I 129
Chlorops I 220
— frit I 84
— glabra II 439
— lineata I 156
— nasuta I 156
— taeniopus I 84, 156
Chrysomela cochleariae II 454
Chrysanthemum segetum I 335, 493
Cicaden I 161, 262
Cicer arietinum I 382
Cichorie II 511 ff.
— Boden und Klima II 515
— Bodenbearbeitung II 516
— Braunschweiger II 515
— Düngung II 516
— Ernte II 519
— Ertrag II 520
— Fruchtfolge II 516
— Gebrauchswerth II 511
— Nährstoffgehalt II 513
— pflanzliche Feinde II 518
— Pflege II 518
— Saat II 517
— schlesische II 515
— thierische Feinde II 518
— Varietäten II 515
Cichorienheber II 519
Cichorium Intybus II 511
Cimex griseus II 65
Cigarrentabak II 482
Cinquantino-Mais I 271
Cirsium arvense I 162, 259, 493
Cladosporium fumago II 405
— herbarum I 96, 219, 261, 373
Claviceps purpurea I 93, 166
Cleonis punctiventris II 135
Clubbing II 230
Club-root II 230, 239
Coccinella I 340
Coccinellen I 341
Cochlearia armoracia II 450 ff.
Colaspis atra I 551
Coloradokäfer II 65
Comfrey I 601
Compositae II 248
Conchylis epilinana II 343
Conidien I 92
Connecticut seedleaf-Tabak II 483
Convolvulus arvensis I 163, II 341
Corca I 233
Coriander II 448 ff.
Coriandrum sativum II 448 ff.
Correns-Roggen I 56
Corymbytes aeneus II 497
Cosmopterix eximia II 403
Cricetus frumentarius I 82
Crocus sativus II 455 ff.
— vernus II 455
Cruciferen I 595, II 202
Cujavischer Weizen I 130
Culturpflanzen, Entstehung I 7
— neue I 5
Curculio ligustici I 502
Cuscuta epilium II 341
— epithymum I 479, 496
— europaea I 337, II 364
— lupuliformis I 436
Cutworm II 497
Cylindersiebe I 16
Cynips minor II 313
— Rhoeadis II 313
Cystopus candidus II 239, 453

D.

Dale's hybrid-Rübe II 224
Dalmahoy-Kartoffel II 19
Dara I 298
Dari I 299
Darßer II 176
Datura stramonium II 7
Daucineae II 174
Daucus carota II 169 ff.
Delphinum consolida I 163
Depressaria cicutella II 193
— depressella II 193, 439
— nervosa II 193, 437
— purpurea II 193
— ulutana II 439
Dibbelmarkeur I 333
Diamantgerste, Bestehorn's I 189
Dickwurzel II 84
Digitaria I 298
Dilophospora graminis I 96, 166
Dinkelweizen I 115
Diploda II 141
Dipsaceae II 522
Dipsacus fullonum II 522 ff.
— silvestris II 522
Distel I 257
Distelarten I 161
Distoma hepaticum I 420
Dividendenweizen I 130
Dolde II 173
Doppelroggen, Spanischer I 56
Dorsche II 203
Doryphora decemlineata II 65
Dotter, gezahnter II 341
Drahtanlage des Hopfens II 408
— Hermann'sche II 409
Drahtwurm I 89, 221, II 137, 217
Dreifelderwirthschaft I 27
Duppauer Hafer I 241
Durchwachsen II 13
— des Hopfens II 381
Durrha I 298
Dunick I 494

E.

Early-Rose II 19
Echinochloa I 298
Echium vulgare I 91
Eckendorfer Rübe II 87
Eggen des Weizens I 152
Einkorn I 118
Einlagekartoffel II 15
Einmieten der Kartoffel II 71
— der Möhre II 195
— der Zuckerrüben II 155
Eisenmadigkeit II 192
Elater segetum I 221, II 137, 217, 497
Eleusine coracana I 314
Emer I 118
Engerling I 89, II 135, 497
Ensilage, süße I 292
— von Frey I 510
Equisetum arvense I 495
— palustre I 495
Eragrostis abessinica I 314
Erbse I 357 ff.
— Boden I 361
— Bodenbearbeitung I 365

Erbse, Culturwerth I 359
— Düngung I 363
— Ernte I 378
— Fruchtfolge I 362
— graue I 358
— Klima I 361
— Mengsaat I 367
— Nährstoffgehalt I 360
— Saat I 366
— Saattiefe I 368
— Schutz und Pflege I 369
— schwarze I 396
— Stock- I 358
— thierische Feinde I 374
— Victoria- I 359
Erbseneule I 343, 376
Erbsen-Gallmücke I 377
Erbsenkäfer I 374
Erbsenrost I 372
Erbsen, Schwefeln der I 371
Erbsenwickler I 375
Erdepheu I 550
Erdfloh I 342, 377, 501, II 214, 278
— Vertilgung II 215
Erdhummel I 350
Erdkohlrabi II 203
Erdkrebs I 224
Erdraupe I 90, II 142
— graue II 294
Erebia medusa I 307
Ερέβινθος I 357
Ervum lens I 385
Erysiphe Cichorearum II 518
— communis I 370, II 342, 498
— graminis I 92, 166, 219, 229, 261
— humuli II 406
— lamprocarpa II 518
— macularis II 406
— Martii I 338, 405, 500
— Tuckeri I 371
Eselsmöhre II 171
Espar I 567
Esparsette I 567 ff.
— Bodenbearbeitung I 571
— dreischürige I 570
— Düngung I 571
— Fruchtfolge I 571
— Nährstoffgehalt I 568
— Samengewinnung I 575
— Saat I 572
— zweischürige I 570
Eumerus lunulatus II 65
Euphorbia cyparissias I 373
Euphyllos II 23
Exportgerste I 189

F.

Faba major I 323
— minor I 323
— vulgaris I 323
Fabrikpflanzen II 473 ff.
Fadenkrankheit II 10
Fächergerste I 188
Färberdistel II 468
Färberröthe II 458
Färber-Waid II 463 ff.
Fäule des Tabaks II 505
Fagopyrum esculentum I 445
Φακός I 385
Fangpflanzen II 148
Farbepflanzen II 457 ff.
Farbereseda II 466
Faulbaum I 91
Feigbohne I 414
Feimen-Preßfutter I 510
Felderbse, frühe grüne I 359
— gemeine gelbe I 359
Feldgraswirthschaft I 27
Feldlaubkäfer I 89
Feldmaus I 80, 155
Feldröstgruben II 365
Feldwanze II 65
Femeln des Hanf II 364
Femelhanf II 357
Fenchel II 441 ff.
— Anbau II 442
— Ernte, Ertrag II 444
— Feinde II 443
— Klima und Boden II 442
Fenchelöl II 441
Fenchelwasser II 441
Fennich I 299
Fettgut II 500
Filderkraut II 236
Fileusité II 10
Fimmelhanf II 357
Fingers and toes II 230, 239
Flachs II 324 ff. (s. Lein)
— Aufbewahrung II 347
— Brechen II 351
— Schwingen des II 351
Flachsbrechmaschine II 352
Flachskapellen II 345
Flachsknotenwickler II 343
Flachsseide II 339, 341
Flachwurzler I 46
Flandrische Möhre II 176
Flaschenrübe II 86
Fleckenkrankheit der Bohnen I 350
— der Möhren II 193
Flende I 445
Flöhkrauteule II 403
Florfliege I 341
Flugbrand I 166, 261
Flughafer I 257
Frankensteiner Weizen I 130
Freie Wirthschaft I 33
Friedrichsthaler Tabak II 482
Fritfliege I 220, 253, 261
Fremdbestäubung I 43
Fruchtfolgen I 32
Fruchtwechsel, Thaer'scher I 362
Fruchtwechselwirthschaft I 27
Frühhafer I 240
Frühhopfen II 381
Frühlein II 332, 339
Frühreife I 10
Frumentum I 3
Fry's Ensilage I 292
Foeniculum officinale II 441 ff.
Fuchs des Hopfens II 399
Fumago salicina II 405
Futterkartoffel II 18
Futterkohl, tausendköpfiger II 245
Futtermais I 286
Futterpflanzen I 462
Futterroggen I 105
Futterrunkel II 84
Futterwicke I 406

G.

Gabelhafer I 239
Galium aparine II 341
Gammaeule I 376, 457, II 343, 528
Gänsefuß, gemeiner I 216
Gänsedistel I 162, 259
Garbe (Kümmel) II 431
Garde du Corps-Roggen I 56
Gartenmohn II 306
Gaste I 176
Geiz des Mais I 281
Gelbkraut II 466
Gelbreife I 50
Gelbrübe II 171
Gelbsucht I 421
Geometra fluctuata II 454
— hirtaria II 403
Gersta I 176
Gerste I 176 ff.
— Boden I 195
— Bodenbearbeitung I 204
— Düngung I 199
— Ernte I 225
— Erträge I 227
— Fruchtfolge I 196
— Klima I 194
— nackte I 181
— Qualität der I 191
— Saatmethode I 208
— Saatquantum I 207
— Saatzeit I 206

Gerste, thierische Feinde I 220
— Unkräuter I 212
— Varietäten I 187
— Verwendung der I 177
— zweizeilige I 181
Gerstenfliege I 220
Gerstenmehl I 176
Gerstenminirer I 221
Gerstenspreu I 178
Gerstenstroh I 177
Gersthafer I 241
Gesandtenkraut II 477
Gespinnstpflanzen II 323 ff.
Gesträuchwicke I 400
Getraegede I 3
Getreide I 3, 41
Getreideblasenfuß I 160, 377
Getreideblattlaus I 161
Getreidehähnchen I 160, 262
Getreidehalmwespe I 88, 155
Getreidelaufkäfer I 90, 158
Getreiderost I 90, 165, 219
Getreideschänder I 85, 157
Gewerbspflanzen I 29
Gewürzpflanzen II 370 ff.
Gipfeln der Ackerbohne I 336
Glanzkäfer II 282
Glasweizen I 119
Gleason-Kartoffel II 21
Glechoma hederacea I 550
Gloeosporium Lindemuthianum I 346, 350
Goffart'sche Silos I 293
Göhde'sches Mittel I 341
Goldendrop-Weizen I 129, 130
Goldfahnenhafer I 241
Goldhafer I 241
Goldhähnchen I 341
Goldschmied I 223, II 128
Gomer I 120
Gotteshühnchen I 340
Goundietabak II 482
Gracilaria fidella II 403
Grän II 450
Gräser I 42
Gramineen I 42, 590
Grano I 113
Granne I 43
Grannenweizen I 126
Grapholitha dorsana I 376
— gentianana II 528
— nebritana I 375
— sellana II 528
— tenebrosana I 376
Grasblüte I 42
Grasrost I 261
Graurüßler I 342
Graue Weiber I 358
Grien I 450
Green top yellow II 206
Gricken I 445
Grind der Kartoffel II 56
— des Safran II 457
Grünauge I 156, II 439
Gründüngung I 24, II 422, 427
Grünmais I 286
— Boden I 287
— Ernte I 292
— Pflege I 291
— Saat I 289
— Varietäten I 289
Grünreife I 49
Grünwicke I 406 ff.
— Düngung I 410
— Ernte I 412
— Nährstoffgehalt I 406
— Saat I 411
Gryllotalpa vulgaris I 90, 155, 224, II 134
Gühlig'sche Kartoffelcultur II 38
Gundermann I 550
Gurkenkraut I 91

H.

Haardotter II 302
Habir I 233
Habro I 233
Hackfrüchte II 1
Hadena basilinea I 89, 283
Hafer I 233
— Boden I 243
— Bodenbearbeitung I 251
— -Distel I 259
— Düngung I 247
— Ernte I 262
— Erträge I 264
— Fahnen- I 241
— Fruchtfolge I 244
— Früh- I 240
— Hektolitergewicht I 264
— Klima I 242
— nackter I 239
— pflanzliche Feinde I 257
— Rispen- I 241
— Saat, Saatzeit I 253
— Schutz und Pflege I 256
— Spät- I 240
— thierische Feinde I 261
— unbespelzter I 239
— -Varietäten I 239
— Verwendung I 234
— Winter- I 239
Hainwicke I 400
Hallet's canadischer Hafer I 241
— red Nursery-Weizen I 129
Halmfrüchte I 49
Haltica I 377
— concinna II 404
— Euphorbiae II 343
— fuscicornis II 313
— lepidii II 214, 278
— nemorum II 214, 278, 404
— oleracea II 214, 278
— rufipes I 342, 405
— sinuata 496
Hamster I 82
Hanbury II 230
Handelsgewächse II 255
Hanf II 357 ff.
— Aschengehalt II 360
— Brechen II 366
— chinesischer II 369
— Culturwerth II 359
— Dörren II 365
— Düngung II 361
— Ernte II 364
— Feinde II 364
— Femeln II 364
— Fruchtfolge II 361
— Hecheln II 366
— Klima und Boden II 360
— Pflege II 363
— -Reibe II 366
— -Röste II 365
— Saat II 362
— Schwingen II 366
— Varietäten II 359
Hanfgewächse II 357
Hanfhahn II 357
Hanftod II 364, 497
Hanfwürger II 364, 497
Hannakische Gerste I 189
Hartkochen der Erbsen I 359
Hartweizen I 119
Hauptfrüchte I 28
Haustorien I 92, 338
Heckensame I 587
Hedderich I 162, 213, II 298
Hedderich-Jätemaschine I 218
Hedysarum I 567
Heidesench I 445
Heidekorn I 445
Heidewegtritt I 445
Heiligenstädter Kartoffel II 19
Helianthus annuus II 317 ff.
— tuberosus II 246
Helminthosporium I 373
Hepialus humuli II 402
Herzfäule der Rüben II 151
Herzkarden II 524
Hessenfliege I 85
Hessischer Roggen I 56
Heterodera Schachtii II 144, 519
— radicicola II 519, 528

Heteroſtylismus, dimorpher I 450
Hexenbeſen des Hopfen II 400
Himalaya-Gerſte I 187
Himmelsgerſte I 187
Hindläufte II 511
Hirſchzungentabak II 483
Hirſe I 297
Hirſezünßler I 307, II 402
Hirtentäſchchen I 163, 493
Hochzuchtweizen I 123
Höhenkutſche II 490
Holcus I 298
Homming I 268
Homularia II 372
Honigthau I 93, 340
Honigklee I 558 ff.
Hop II 372
Hopetown-Hafer I 241
Hopfen II 372 ff.
— Abgraben II 390
— Aiſchgründer II 382
— -Blattlaus II 400
— Boden II 383
— Bodenbearbeitung II 384
— Culturwerth II 374
— -Darre II 411
— Dolden II 379
— Düngung II 392
— Ernte II 406
— Ertrag II 415
— -Eulchen II 403
— Feinde II 398
— Hollebauer II 382
— Kindinger II 382
— -Klee I 556
— Klima II 382
— -Kratze II 391
— -Luzerne I 556
— -Mehl II 374
— Neutomiſchler II 382
— Nutzung II 388
— Pflanzgut II 382
— pflanzliche Feinde II 405
— Pflanzung 385
— Pflege II 397
— -Rebwurm II 402
— Saazer II 381
— Schneiden des II 390
— Schwefeln II 414
— Sorten II 381
— Spalter II 382
— -Spinner II 402
— Stangenaufbewahrung II 415
— Stangenſetzen II 394
— Statiſtik II 372
— Steieriſcher Früh- II 382
— -Stichel II 395
— -Stöcke, Eingehen II 416
Hopfen, thieriſche Feinde II 399
— Trocknen II 410
— Varietäten II 381
Hopfenwanze II 400
Hordeum distichon I 182
— hexastichon I 183
— maritimum I 176
— murinum I 176
— nodosum I 176
— polystichon I 182
— pratense I 176
— sativum I 176
— — hibernum I 228
— silvaticum I 176
— spontaneum I 185
— vulgare I 182
Hornklee I 561
Hornblower II 497
Houblon II 372
Hühnermiere I 162, 492
Hülſe I 317
Hülſenfrüchte I 315
Humulus lupulus II 372 ff.
Hundskamille I 163
Hydrellia flaveola I 221
Hydropyrum esculentum I 313
Hylesinus trifolii I 501
Hyoscyamus II 7
Hypena rostralis II 403
Hypokotyler Halmtheil I 45

J. j.

Jaczmen I 176
Jätemaſchine I 218
Jassus sexnotatus I 262
Icterus I 421
Jctrogen I 422
Jerſey-Paſtinake II 199
Jeruſalemer Roggen I 56
Igelweizen I 131
Illicium anisatum II 445
Imperator-Kartoffel II 22
Imperialchorie II 515
Imperialgerſte I 189
Imperialrübe II 101
Improved Russian-Hafer II 241
Incarnatklee I 537 ff.
— Anbau I 537
Indigo, deutſcher II 463
Induſtriewirthſchaft I 27
Internodien I 48
Johannisroggen I 56
Johnſon'ſche Preßfeime I 510
Isatis tinctoria II 463 ff.
Julus I 347, 350, II 141, 405
— guttulatus II 141, 405
Junikäfer I 89
Jungfernhopfen II 389

K.

Kabis II 235
Kaffeegerſte, große nackte I 187
Kaffernhirſe I 298
Kalino-Gerſte I 189
Kamille, ächte I 163
Kammcultur II 48
— Bertel'ſche II 119
Kammfenchel II 444
Kamtſchatka-Hafer I 241
Kanariengras I 313
Kannenwruke, Pommerſche II 206
Kapellen der Gerſte I 225
— des Flachs II 345
Kappes II 235
Karde, Avignon- II 523
Kardenälchen II 528
Kardendiſtel II 522
Karde, wilde II 522
Kartoffel II 2 ff.
— abnorme Eigenſchaften II 10
— -Aepfel II 8
— Aufbewahrung II 71
— -Ausrodepflüge II 70
— Behäufeln II 49
— Beſtellungsmethoden II 31
— Beſtellzeit II 45
— Bodenbearbeitung II 20
— Brennerei II 18
— -Drill II 34
— Durchwachſen der II 13
— Düngung II 26
— Earley-Roſe- II 19
— Eggen der II 49
— Einmieten II 71
— Einſumpfen der II 74
— Ernte II 66
— Erntemaſchine II 68
— Ertrag II 74
— Fruchtfolge II 25
— Futter- II 18
— Gleaſon- II 21
— -Grind II 56
— -Hafer I 241
— Heiligenſtädter II 19
— Imperator- II 22
— -Käfer II 65
— -Knolle II 7
— -Krankheit II 58
— -Lochmaſchine II 35
— Magnum bonum II 22
— Nährſtoffgehalt II 6
— pflanzliche Feinde II 53
— Pflanzweite II 42

Kartoffel, Qualität II 75
— -Räude II 56
— Reife II 66
— Saatgutauswahl II 39
— -Schorf II 56
— Schutz und Pflege II 48
— Seed- II 21
— -Sortirmaschine II 77
— Speise- II 18
— Stärkebestimmung II 75
— Stengelfäule II 58
— -Thermometer II 73
— thierische Feinde II 64
— Varietäten II 17
— Vortreiben der II 8, 16
Katzenwedel I 495
Keimung I 43
Kernfäule der Karden II 528
Kessingland-Weizen I 130
Kettenblume I 494
Kicher I 382
Kickerlinge I 358
Kiefernpflanzung in Lupinen I 435
Kindelkrankheit der Kartoffel II 10
Kirschspanner II 403
Klänglein II 325
Klasterbrunner Roggen I 56
Klappen I 43
Klappenschorf I 551
Klappertopf I 493
Klapmeyer'sche Braunheubereitung I 507
Klatschmohn I 162, 496
Kleber I 124
Klebkraut II 341
Kleearten I 467
Kleeblüte I 476
Klee, Bokhara- I 559
— Bockshorn- I 560
— Brabanter I 469
— Gelber. I 556
— -Grasgemenge I 21
— Horn- I 561
Kleekrebs I 500
Kleemüdigkeit I 472
Kleepflanze, Bewurzelung I 470
Kleereuter I 506
Klee, Schabzieger- I 558
— Schoten- I 561
Kleeschwärze I 500
Klee, schwedischer I 532
Kleeseide I 496, 551
Klee, spanischer I 469
Kleestroh I 522
Klee, Tannen- I 562
Kleeteufel I 498
Klee, Wolfs- I 556
Klee, Wund- I 562 ff.
Kleewürger I 499
Kleinkäfer II 140
Klein-Wanzlebener Rübe II 101
Klumper II 86
Klumphafer I 239
Knauer's Imperial-Rübe II 101
Knörich I 596
Knöterich I 214, 444
Knotenkrankheit des Roggens I 86
Knüppelweizen, Westfälischer I 130
Königskerze I 522
Körnerfrüchte, Begriff der I 3
Körnerwirthschaft I 27
Kohl II 234 ff.
Kohleule II 496
Kohlfliege, Larve der II 217
Kohlhernie II 239
Kohl, Kuh- II 242
— Nährwerth II 236
Kohlrübe II 202 ff.
— Anbau II 209
— Düngung II 208
— Ernte, Ertrag II 218
— Fruchtfolge II 208
— Klima und Boden II 206
— Nährwerth II 204
— -Samen II 211
— Pflanzen II 210
— Pflanzenzucht II 211
— Pflege II 212
— thierische Feinde II 214
Kohlweißling II 217, 238
Kolbenhirse I 299
Kolbenweizen, gemeiner weißer I 130
— rother deutscher I 130
Komst II 235
Kopfkohl II 235
— Anbau II 237
— Aufbewahrung II 241
— Düngung II 236
— Ernte II 241
— Feinde II 238
— Fruchtfolge II 236
— Klima, Boden II 236
— Samenbau II 242
Kopfmohn II 309
Koppelwirthschaft I 27
Korbblütler II 248
Korn I 41
Kornblume I 161, 493
Kornbrand des Roggens I 96
Kornwurm, schwarzer I 101, 155
— weißer I 102, 155
Kräuselkrankheit II 55
Krapp II 458 ff.
— Anbau II 460
— Ernte und Ertrag II 461
Kraut II 236
— Yorker II 236
Kreen II 450
Kreuzblütler II 202
Kreuzwurzackereule II 295
Krocker'scher Kartoffelprober II 75
Kronenlein II 332
Kronenrost I 261
Kropf des Kohl II 239
Kropfkrankheit des Roggens I 86
Krugturnips II 224
Krumpen II 500
Krugbohne I 346
Kühm II 431
Kümich II 431
Kümmel II 431 ff.
— Aussaat II 436
— Culturwerth II 432
— Düngung II 435
— Ernte und Ertrag II 439
— Feinde II 437
— Klima und Boden II 434
— -Oel II 432
— -Pfeifer II 437
— Pflanzung II 436
— Pflege II 437
— schabe II 437
Kugelrübe, pommersche II 223
Kugelturnips II 224
Kuhblume I 494
Kuhauge I 307
Kuhkohl II 242 ff.
— Nährwerth II 243
Kukuruz I 268
Kupferbrand des Hopfens II 399

L.

Labkraut II 341
La brûlure du lin II 342
Lagerhausen I 98
Lagern I 49
Lamina I 48
Landweizen I 123
Lathyrus pratensis I 382
— sativus I 382
— silvestris I 383
Lauzerdo I 541
Lein II 324 ff.
— Bodenbearbeitung II 336
— Culturwerth II 325
— Düngung II 335
— Ernte II 343

Lein, Ertrag II 346
— Ertragsberechnung II 327
— Fruchtfolge II 334
— Klima und Boden II 333
— Kronen- II 332
— Pernauer II 332
— pflanzliche Schmarotzer II 342
— Riffeln II 344
— Rigaer II 332
— Röste II 347
— Rosen- II 332
— -Rost II 342
— -Saat II 337
— Saatmethode II 340
— Saatzeit II 339
— Schutz, Pflege II 341
— -Seide II 339
— thierische Feinde II 342
— Tonnen- II 332
— Varietäten II 332
— Zeeländer II 337
Leindotter II 302 ff.
— Anbau II 303
— chemische Bestandtheile II 303
— Pflege II 305
Lema melanopa I 160, 262
Lens esculenta I 385
Leontodon taraxacum I 494
Leutewitzer Rübe II 87
Lewerstockrüßler II 404
L'Huillier's Cylindersieb I 16
Liebesapfel II 7
Liebstöckelrüßler II 404
Ligula I 48
Limax agrestis I 78, 377, II 217, 496
Linaceae II 327
Lindenhöfer Preßfeime I 512
Linse I 385
— Düngung I 388
— Ernte I 391
— Fruchtfolge I 389
— Klima und Boden I 388
— Nährstoffgehalt I 386
— Pflege I 390
— Saat I 389
Linum humile II 325, 331
— perenne II 332
— usitatissimum II 324
— — crepitans II 325, 331
Lohe, rothe des Hopfen II 383, 399
Lolium arvense II 339, 341
— italicum I 487
— perenne I 95, 487
— temulentum II 339, 341
Lotus I 561 ff.
— corniculatus I 561
Lotus uliginosus I 561
Luftwurzeln I 45
Lupine I 414 ff.
— blaue I 418
— Boden und Klima I 430
— Bodenbearbeitung I 432
— Braunheubereituug I 441
— Culturwerth I 419
— Ernte I 436
— Fruchtfolge I 431
— gelbe I 417
— Pflege I 436
— Saat I 434
— Sauerheubereitung I 441
— Schmarotzer I 436
— Stoffgehalt I 415
— Varietäten I 429
Lupinenentbitterung I 424
Lupinen-Gründüngung I 426
Lupinenheu I 423
Lupinen-Mischsaat I 435
Lupinenseuche I 421
Lupinenwiese I 433
Lupinose I 421
Lupinotoxin I 422
Lupinus albus I 417
— angustifolius I 418
— hirsutus I 416
— luteus I 417
— sativus I 414
— termis I 417
Lupulo II 372
Luteolin II 466
Luzerne I 540 ff.
— blaue I 541 ff.
— Boden I 545
— Bodenbearbeitung I 546
— Düngung I 547
— Ertrag 552
— Fruchtfolge I 545
— Hopfen- I 556
— Klima I 544
— Nutzung I 551
— pflanzliche Schmarotzer I 551
— Pflege und Schutz I 549
— Saatmethode I 547
— Sand- I 555
— schwedische I 553
— thierische Feinde I 551
— Unkräuter I 550
Lycium II 7
Lygus II 400

M.

Madia sativa II 321 ff.
Mäsch II 357
Magdeburger Spitzköpfe II 515
Magnum bonum II 22
Maikäferlarve II 135, 217
Mainstay-Weizen I 130
Mairübe II 226
Mais I 267 ff.
— Boden I 273
— Bodenbearbeitung I 275
— -Brand I 283
— Düngung 273
— Ernte I 284
— Ertrag I 285
— Fruchtfolge I 274
— Futter- I 286
— Grün- I 286
— Heimat I 267
— Klima I 271
— pflanzliche Feinde I 283
— Pflegearbeiten I 279
— Saat I 275
— thierische Feinde I 282
— Varietäten I 271
— Verwendung I 268
Maisgrütze I 268
Maladie digitoire II 230
Malvaceae II 471
Malvenrost II 472
Malve, schwarze II 471 ff.
Mamestra brassicae II 496
— persicariae I 376, II 403, 496
— pisi I 343, 350, 376, II 343
Mangold II 84
Marienkäfer I 340
Markeur II 33
Markkohl II 242
Maryland-Tabak II 483
Mastelhanf II 357
Matricaria chamomilla I 163
Maulwurfsgrille I 90, 155, 224, II 134
Mauszahnrüßler II 281
Medicago I 540 ff.
— falcata I 553
— lupulina I 556
— media I 555
— sativa I 541 ff.
— versicolor I 555
Meerrettig II 450 ff.
— Bestellung II 452
— Heben und Putzen II 450
— Pflege II 453
Meerrettigspanner II 454
Meerrettigzünsler II 454
Mehlthau I 92, 166, 219, 338, II 150, 406, 498
— der Rübe II 150
— des Hopfen II 406
Melde I 216
Meliga I 267
Melampsora lini II 342

Melampyrum arvense I 164
Melanotus rufipes II 497
Melilotenpflaster I 560
Melilotus I 558 ff.
— alba altissima I 559
— coerulea I 558
— officinalis I 559
Melligethes aeneus II 215, 282
Melolontha hippocastani II 135
— vulgaris II 135, 217
Melonengerste, goldene I 189
Mengsaat I 20, 367
Messingeule II 528
Milbe, die rothe II 399
Milbenspinne II 400
Milchreife I 49
Minirmotte II 403
Mischsaat I 20, 334, 459
Mittelkarden II 524
Mittellein II 332
Möhre II 169 ff.
— als Zwischenfrucht II 182
— Aufbewahrung II 194
— Bodenbearbeitung II 184
— Braunschweiger rothe II 177
— Dibbelsaat II 186
— Düngung II 184
— Duwicker II 177
— Erfurter lange II 177
— Ernte, Ertrag II 194
— Flandrische II 176
— Fruchtfolge II 181
— Kammbau II 189
— Klima und Boden II 179
— Nährstoffgehalt II 171
— orangengelbe Sorten II 176
— Pariser II 177
— pflanzliche Schmarotzer II 193
— Pflege II 191
— Reihensaat II 186
— Riesen-, weiße II 175
— rothe II 177
— Saalfelder II 176
— Saat, Saatzeit II 184
— Saatmenge II 190
— Samenbau II 195
— thierische Feinde II 192
— Transparent- II 176
— Varietäten II 175
— Vogesen- II 175
— weiße Sorten II 175
Möhrenfliege I 192
Möhrle II 171
Mohar I 299
Mohn II 306 ff.
Mohn, Bestellung II 311
— Culturwerth II 307
— Düngung II 311
— Ernte II 315
— Feinde II 312
— Fruchtfolge II 311
— -Gallenmücke II 313
— Klima und Boden II 310
— -Rübe II 171
— Pflege II 313
— -Samen, chemische Bestandtheile II 30
— wilder I 494
Möhrensamen II 171
Mohrhirse I 298, 591
Mold's red prolific-Weizen I 128
Montagner Roggen I 56
Meerwurzel II 197
Mooskopfkäfer II 140
Morphin II 308
Mosaikkrankheit des Tabaks II 498
Müre II 171
Mürten II 171
Mutterkarden II 524
Mutterkorn I 93, 166, 219

N.

Nachtschatten, gemeiner II 7
Narbonner Wicke I 396
Narrenkopfbildung des Hopfen II 381
Natterkopf, gemeiner I 91
Navet de Suède II 203.
Nebenfrüchte I 31.
Neilson'sche Erntemethode I 510
Nelkengewächse I 597
Nematode II 144
Nessel II 369
Nesseltuche II 369
Nichtzucker II 102
Nickelrübe II 226.
Nicotin II 481
Nicotiana II 474 ff.
— chinensis II 476
— fragrans II 477
— macrophylla II 476
— persica II 476
— rustica II 475
— suaveolens II 477
— tabacum II 475
Nitidula aenea II 215, 282
Noctua exclamationis II 295
— persicariae II 193
— segetum I 90, II 142, 217, 293
Norfolker Kugelrübe II 224
Notiphila flaveola II 454
— graseola I 221
Nursery-Weizen I 129
Nutzpflanzen, Eintheilung I 2

O.

Oats I 233
Ochsenheimeria taurella I 89
Ochsenzunge I 91
Oberbruchgerste I 188
Oberbruchhafer I 241
Oedipoda I 224
Oele, ätherische II 258
— fette II 258
— fixe II 258
— flüchtige II 258
Oelmadie II 321 ff.
Oelpflanzen II 258
Oelrettig II 298 ff.
— Anbau II 300
— Ernte, Ertrag II 301
Oidium Tuckeri I 371
Omaloplia variabilis II 404
Onobrychis bifera II 570
— maxima II 570
— sativa I 567 ff.
— viciaefolia I 570
Opatrum intermedium II 497
— pusillum II 497
Opium II 308
Opiumgewinnung II 314
Opomyza florum I 84
Orge I 176
Ornithopus sativus I 576 ff.
— perpusillus I 576
Orobanche I 165, 556
— minor I 498
— ramosa II 364 497
— rubens I 551
— speciosa I 337 499
Ὄροβος I 357
Oryza glutinosa I 313
— sativa I 311
Orze I 176
Oscinis frit I 84, 220
Otiorynchus ligustici I 502, II 404
— raucus II 135
Ovesu I 233
Ovies I 233

P.

Pachytylus migratorius I 224
Panicum I 297
— capillare I 479
— crus galli I 479
— miliaceum I 299, 301
— sanguinale I 479

Papas II 2
Papaver argemone II 306
Papaveraceae II 306
Papaper dubium II 306
— Rhoeas I 162, 496, II 306
— setigerum II 307
— somniferum II 306 ff.
Papilionaceen I 467
Pastinaca sativa II 197
Paſtinake II 197 ff.
— Nährwerth II 199
Pedinus femoralis II 497
Peluſchke I 358
Pemphigus Boyeri I 283
Pennisetum I 298
Perithetien I 92
Pernauer Lein II 332
Pernollet's Cylinderſieb I 16
Peronospora arborescens II 313
— betae II 150
— gangliformis II 518
— nivea II 193
— parasitica II 239, 278
— Schachtii II 150
— trifolii I 500
— viciae I 338, 371, 405
Peziza ciborioïdes I 500
— sclerotiorum II 194, 518, 527
Pfälzer Tabak II 483
Pfahlrübe II 86
Pfauengerſte I 188
Pfeifengut II 482
Pfeifer II 289
Pflanzen, Auswahl der I 27
Pflanzholz II 210
Pflückring II 410
Phacidium medicaginis I 551
Phalaris canariensis I 313
Phaſeole I 346
Phaſeolenroſt I 350
Phaseolus multiflorus I 345
Phleum pratense I 487
Phönix-Gerſte I 189
Phoma exiguum II 342
Phyllosticta capsolicola II 498
— Tabaci II 498
Physalis II 7
Phytocoris II 399
Phytonomus nigrirostris I 502
— viciae I 405
Phytomyza pisi I 378
Phytophtora infestans II 59
Pieris brassicae II 217, 238
— rapae et napi II 217
Pimpinella anisum II 445 ff.
— saxifraga I 572, II 445
Pimpinelle I 572
Pinto'ſche Kartoffelcultur II 37
Pionea forficalis II 454
Piqueuſe II 353
Pirnaer Roggen I 56
Pisum I 357
— arvense I 357
— sativum I 357
Plantago lanceolata I 494
— major I 479
Plasmodiophora brassicae II 240, 250
Platterbſe I 382
Platyscelis gages II 497
Pleospora herbarum I 350, 373, 500, II 62, 151, 277
— polytricha II 56
Plusia gamma I 376, II 496
Pockenkrankheit der Kartoffel II 63
Polenta I 177, 268
Polia persicariae II 364
Polygoneen I 444
Polygonum I 444
— amphibium I 214
— aviculare I 550
— fagopyrum I 446
— lapathifolium I 214
— persicaria I 214, 479
— tartaricum I 446
Polythrincium trifolii I 500
Prairiehafer I 241
Preßſeimen I 510 ff.
Preßfutter I 510 ff.
Probſteier Gerſte I 189
— Hafer I 241
— Roggen I 56
— Weizen I 130
Protantrie des Klee I 477
Protomyces macrosporus II 439
Psila rosae II 192
Psylliodes chrysocephala II 214, 278
Pszeniza I 113
Puccinia I 219
— cerealium I 90
— compositarum II 518
— coronata I 91, 261
— graminis I 90, 165, 261
— Helianthi II 320
— Maidis I 283
— malvacearum I 472
— straminis I 91, 165
Puppenhauſen I 98 226
Purple-top yellow II 206
Purrhafer I 239
Pyralis margaritalis II 289, II 426
— silacealis I 307
Pythium de Baryanum I 283, 306, 501, II 426

Q.

Quecke I 492
Queckeneule I 89
Queckenvertilgung II 53
Quedlinburger Rübe II 101
Quincunx I 348, II 387
Quotient II 102

R.

Rade I 162
Räude der Kartoffel II 56
Ramiepflanze II 369
Ramularia Armoraciae II 450
Raphanus-Arten II 298
— raphanistrum I 162, 213, II 298
— sativus chinensis II 298
— — oleiferus II 298
Raps II 260 ff.
— Boden II 266
— Bodenbearbeitung II 269
— chemiſche Beſtandtheile des II 262
— Culturwerth II 263
— Düngung II 270
— Erdfloh II 214
— Ernte II 284
— Ertrag II 288
— Fruchtfolge II 266
— -Gallmücke II 283
— -Glanzkäfer II 215
— holländiſcher II 262
— Klima II 265
— -Krebs II 278
— -Kuchen II 264
— pflanzliche Schmarotzer II 277
— -Rückſtände II 264
— -Säemaſchine, Hohenheimer II 272
— Saat II 271
— Saatmethode II 271
— Saatſtärke II 273
— ſchwediſcher II 262
— Schutz und Pflege II 275
— thieriſche Feinde II 278
— Tiefe der Saat II 273
— Varietäten II 261
— Winterſchäden II 283
Raſenröſte II 347
Rauhfutterpflanzen I 465
Rauhhafer I 239
Rauhzeug I 404
Raupe, ſchwarze II 216, 280 426
Ravacauli II 204
Raygras, engliſches I 487
— italieniſches I 487, 551

Reifestadien I 49
Reinsaat I 20
Reis I 311
Reitwurm I 224
Resedaceae II 466
Reseda luteola II 466 ff.
Reuter I 506
Reutmaus II 252
Revalenta arabica I 385
Rhabarber I 444
Rhamnus cathartica I 91
— frangula I 91
Rheum I 444
Rhinanthus I 165
— crista galli I 493
Rhizoctonia violacea I 501 II 63 152, 193, 443, 456
— tabifica II 56
Rhizotrogus solstitialis I 89
Riesencichorie, cylinderförmige II 515
Riesenhanf, chinesischer II 358
Riesen-Mammuth-Rübe II 87
Riesenmöhre, grünköpfige II 175
Riesenmohn, blauer II 310
Riesenpfahlrübe II 89
Riesenspörgel I 597
Riesenstockrübe II 205
Riffelkamm II 344
Riffeln des Lein II 343
Rigaer Lein II 332
Rispenhirse I 301
— Anbau I 305
— Culturwerth I 301
— Ernte I 309
— Ertrag I 310
— Fruchtfolge I 305
— Klima und Boden I 304
— Varietäten I 303
Ritterspern I 163, 493
Rivet's beardet I 128
Röste, Flachs- II 347
Roggen-Aelchen I 86
Roggen I 51 ff.
— Aschengehalt I 54
— Boden I 60
— Bodenbearbeitung I 66
— Düngung I 62
— Ernte I 97
— Ertrag I 100
— Fruchtfolge I 61
— -Gallmücke I 85
— Heimat I 51
— Klima I 59
— mehrblütiger I 56
— Nährwerth I 53
— Saatmethode I 72
— Saatquantum I 71
— Saatzeit I 71
Roggen, Schutz und Pflege I 74
— Stauden- I 56
— -Stengelbrand I 95
— thierische Feinde I 78
— Varietäten I 56
Rogo I 52
Rosenlein II 332
Rost, Getreide- I 90
— Rüben- II 151
— Tabak- II 498
— weißer I 371, II 239, 450
Rothklee I 469 ff.
— Amerikanischer I 479
— Bodenbearbeitung I 485
— Düngung I 482
— Ernte I 503
— Fruchtfolge I 480
— Klima und Boden I 479
— -Mischsaat I 486
— pflanzliche Parasiten I 496
— Saat I 485
— Saatquantum I 487
— Saatzeit I 489
— Samen I 477, 485
— -Samen, Beimengungen I 479
— Samengewinnung I 519
— Schutz und Pflege I 491
— steyerischer I 378
— thierische Feinde I 501
— Unkräuter I 492
— Varietäten I 377
— Werbungsmethoden 504
Rothkraut II 236
Rubia tinctorum II 458 ff.
Rüben-Nematode II 144
Rübenmüdigkeit II 110, 144, 152
Rübenkäferchen II 140
Rübenkern II 121
Rübenpygmäe II 140
Rübensamenbau II 157 ff.
Rübsen II 291 ff.
— thierische Feinde II 293
Rügr I 52
Ruhrhaken II 70
Ruji I 52
Rumex I 444
Runkelfliege II 143
Runkelrübe II 83 ff.
— Culturwerth II 84
— Düngung II 91
— Eckendorfer II 87
— Ernte II 97
— Fruchtfolge II 91
— Rost der II 151
— Kernelegen II 93
— Klima, Boden II 90
— Nährstoffgehalt II 86
— Pflanzen der II 95
Runkelrübe, Pflanzweite II 96
— Pflege II 97
— Riesenmammuth- II 87
— Spielarten II 83
— Leutewitzer II 87
— Varietäten II 86
Rüsselkäfer I 502, II 404
Rußthau I 96, 351, II 405
Rutabaga II 203
Rye I 52
Ryge I 52
Rynchites minutus I 405

S.

Saalfelder Möhre, gelbe II 176
Saatgerste I 189
Saaterbse, gemeine I 358
Saatgut, Beimengungen I 19
— Beschaffenheit des I 13
Saatmohn II 306
Saatschnellkäfer I 221, 261
Saatwicke, gemeine I 394
Saflor II 468 ff.
— Anbau II 469
Saflorblumen II 469
Saflorgelb II 469
Saflorroth II 469
Safran II 455 ff.
— Anbau II 456
— falscher II 468
Safrangelb II 456
Safrantod II 456
Samen, Alter I 18
Samenfresser I 101
Samenkäfer I 342, 405
Samenrüben, Aufbewahrung II 161
— Pflanzweite II 162
Samenstecher I 405
Samenwechsel I 12
Sandblätter II 500
Sanderbse I 358
Sandgut II 500
Sandhafer I 239
Sand-Kartoffel II 21
Sandluzerne I 555
Sandomir-Weizen I 131
Sandtabak II 495
Sandwicke I 397
Saudistel I 259
Sauerdorn I 91
Sauerhen I 507
Schaben II 351
Schabziegerklee I 558
Schachtelhalm I 494
Scharte I 161
Schaufelmarkeur II 33
Schaufeltabak II 483
Schaumcicaden I 262

Scheermaus II 134, 252
Schiffeleisen II 129
Schildkäfer, Nebliger II 139
Schilfroggen, Russischer I 56
Schimmel der Erbsen I 371
— des Hopfen II 406
Schinzia I 318
Schirmraps II 262
Schlafmohn II 306
Schlageintheilung I 35
Schlaghanf II 359
Schlangenrübe II 86
Schlankrüsselkäfer II 519
Schleißhanf II 359
Schlesische Zuckerrübe II 101
Schließmohn II 309
Schlupfwespen I 155, 156
Schmetterlingsblütler I 315
Schminkbohne I 345
Schneckenklee I 540
Schneerose II 23
Schneideraupe II 497
Schnupftabak II 482
Schorf, trockener II 56
Schossen I 49
Schote I 317
Schotenklee I 561
Schüttemohn II 309
Schwärze I 373
— der Bohnen I 351
— der Möhren II 193
— des Roggens I 96
Schwebfliege I 341
Schwedische Gerste I 189
Schwedischer Klee I 532
Schwefeln der Erbsen I 371
Schwefelquaste I 370
Schwindsucht des Tabak II 497
Schwingmesser II 353
Schwingstock II 353
Sclerotien II 278
Sclerotium I 93
— brassicae II 278
— tectum II 518
Scorpionspflanze I 587
Secale cereale I 51
— montanum I 51
Seide I 337
Seigle I 52
Selbstbestäubung I 43
Senecio vernalis I 335, 493
Senf I 595 II 420 ff.
Senf als Grünfutterpflanze II 427
— Bestellung II 424
— Boden, Klima II 423
— Culturwerth II 420
— Düngung II 423
— Ernte, Ertrag II 426
— Feinde II 426
Senf, Fruchtfolge II 423
— -Gemenge II 428
— Nährstoffgehalt II 422
— -Oel II 429
— -Saat II 424
— schwarzer II 429
— — Anbau II 430
— wilder I 213
— zur Gründingung II 422
Septoria Armoraciae II 450
Serradella I 576 ff.
— als Hauptfrucht I 580
— Zwischenfrucht I 579
— Nährstoffgehalt I 579
Serratula I 161
— arvensis I 259
Setaria germanica I 299
— glauca I 479
— italica I 299
— verticellata I 479
Shirreff's bearded-Weizen II 128
— Hafer I 241
Shiriff's square heat I 128
Sichet I 378
Silpha atrata II 138
Sinapis alba I 595, II 420 ff.
— arvensis I 162
— juncea II 429
Sitones griseus I 436
— lineatus I 342, 378, 405
Sitophilus granarius I 101
Slawakische Gerste I 189
Sojabohne I 352
Soja hispida I 352
Solaneae II 474
Solaneen II 6
Solanin II 7
Solanum dulcamara II 7
— lycopersicum II 7
— tuberosum II 2 ff.
Sommerbrand des Hopfens II 383, 399
Sommerraps II 289 ff.
Sommerroggen I 103
Sommerrübsen II 296 ff.
Sommerwaid II 465
Sommerwau II 467
Sommerweizen I 126, 173
— Bestellung I 172
— Ertrag I 172
— Varietäten I 171
Sommerwurz I 499, 551
Sonchus I 162
— arvensis I 259
— oleraceus I 259
Sonnenblume II 317 ff.
— Anbau II 319
Sorghum saccharatum I 299, 591
Sorghum vulgare I 298
Späthafer I 240
Spätlein II 332
Spalding's prolific-Weizen I 128
Speculationswirthschaft I 33
Speisekartoffel II 18
Spelz, der eigentliche I 117
Spelze I 115
Spelzmais I 271
Spergula arvensis I 596
— maxima I 597
Spermophilus citillus I 83
Sphacelia I 94
Sphaeria trifolii I 500
Sphinx atropos II 64
— Carolina II 497
Spinne, die rothe I 350, II 399
Spitzkarden II 524
Spitzmausrüßler I 405, 502
Spitzwegerich I 494
Spörgel I 596
— Anbau I 597
Spohn'sche Dampfdörre II 365
Sporidesmium I 373
— exitiosum II 62, 193, 277
— putrefaciens II 151
Springraupe II 403
Stärkemesser II 76
Stammer'sche Werthzahl II 102
Stangenbohne I 346
Stangenheber II 407
Starre I 348
Staubbrand I 219
Staubhanf II 357
Staudenroggen I 56
Stechapfel II 7
Stechginster I 586 ff.
— Anbau I 588
Stechwurm II 497
Steinbrand I 166
Steinklee I 554
Steinturnips II 224
Stengelbrand I 95
Stengelfäule II 58
Sternanis II 445
St. Helena-Weizen I 128
Stickstoffsammler I 321, 433
Stiegen I 99
St. Niklas, Rübe von II 225
Stockälchen I 502
Stockerbse I 358
Stockhanf II 359
Stockkrankheit I 502
— des Roggens I 86
Stockrose II 471
Stohmann'scher Kartoffelprober II 76

Stolonen II 7
Stoppelfrüchte I 25
Stoppelrübe II 225, 229
— Elsässer II 225
— Nürnberger II 225
Stoßeisen II 129
Strecken des Krapp II 461
Streckröthe II 461
Strohfenchel II 442, 444
Süßklee I 567
Swedish turnip II 203
Symphytum asperrimum I 601
— officinale I 91
Syrphus I 341

T.

Tabak II 474 ff.
— Abhängen II 506
— amerikanischer II 475
— -Bandelier II 503
— Boden II 484
— Bodenbearbeitung II 489
— Brennbarkeit II 481
— -Büschel II 506
— chinesischer II 476
— Culturwerth II 480
— Dachbrand II 505
— Düngung II 486
— Entgipfeln II 495
— Ernte II 499
— Ertrag II 508
— Fäule II 505
— Fermentiren II 506
— Fruchtfolge II 486
— -Garn II 502
— Geizen II 496
— Grünfermentation II 501
— Klima II 483
— -Kutschen II 490
— Maryland- II 476
— Mosaikkrankheit II 498
— Packung II 506
— persischer II 476
— Pfälzer- II 483
— Pflanzenzucht II 490
— pflanzliche Feinde II 497
— Pflege II 494
— Pikiren II 492
— Productionskosten-berechnung II 507
— Räuchern II 505
— -Raupe II 497
— -Rost II 498
— Saat II 491
— -Schwindsucht II 497
— Statistik II 478
— Steuer II 479
— Streichen II 506
Tabak, thierische Feinde II 496
— Trockenschuppen II 504
— Trocknung II 501
— Verpflanzen II 492
— Vergilben II 496
— virginischer II 475
Tacon II 457
Tafi I 314
Tagpfauenauge II 403
Talavera-Weizer I 129
Talpa vulgaris II 134
Tanimecus palliatus II 519
Tankard-turnip II 224
Tannenklee I 562 ff.
Tartarischer Fahnenhafer I 241
Tartuffoli II 3
Tatarka I 445
Taterkorn I 445
Taumellolch II 339, 341
Tausendfuß I 347, 350, II 141, 405
Tef I 314
Tellerrübe II 86
Teleutosporen I 91
Teltower Rübe II 226, 232
Tenthredo spinarum II 216, 343
Tetranichus telarius II 399
Tettigonia humuli II 402
Teufelskraut I 165
Teufelszwirn I 337, 496, II 7
Thauröste II 347, 365
Thousand headed cabbage II 245
Thripskrankheit des Tabaks 497
Thrips cerealium I 160, 377
— tabaci II 497
Triumphhafer I 241
Tiefwurzler I 31, 317
Tilletia secalis I 96
— caries I 166
Tilsiter Kümmel II 432
Tinea granella I 102
Tipula II 65
— cerealis I 157
Todtreife I 50
Todtenkopf II 64
Tollkirsche II 7
Tomate II 7
Tomatoraupe II 497
Tonnenlein II 332
Topinambur II 246 ff.
— Anbau II 250
— Ernte, Ertrag II 253
— Feinde II 252
— Nährwerth II 247
— Varietäten II 250
Transparentmöhre, weiße II 176
Trespe I 163
— die weiße I 92
Trifolium hybridum I 532
— incarnatum I 537
— pratense I 469 ff.
— repens I 527
Trigonella I 560
— elatior I 560
— esculenta I 560
— foenum graecum I 560
Triticum compactum I 131
— compositum I 129
— dicoccum I 118
— durum I 119
— monococcum I 118
— aestivum I 170
— polonicum I 120
— repens I 113, II 53
— sativum I 113
— spelta I 117
— turgidum I 121
— vulgare I 120
v. Trotha'sche Gerste I 189
Triumphweizen I 129
Türkisches Korn I 268
Turnips II 84, 224
Tychea phaseoli I 350, II 65, 193
Tychius picirostris I 502
Tylenchus devastatrix I 86
— Dipsaci II 528
— scandens I 157
Tymotheegras I 487

U.

Ulex europaeus I 586 ff.
Umbella II 173
Umbelliferae II 173
Unkräuter des Weizens I 161 ff.
Unkrautsamen I 20
Unterkohlrabi II 203
Untersaat I 22
Urocystis occulta I 95
Uromyces Anthyllidis I 567
Uromyces apiculatus I 436, 500
— betae II 151
— fabae I 338
— phaseolorum I 350
— pisi I 372
— viciae I 405
Uredosporen I 90
Urticeae II 369
Urtobaweizen I 129
Urtica dioica II 369
Userdas I 541

Ustilago carbo I 166, 219, 261
— destruens I 306
— Fischerii I 283
— Reiliana I 283
— secalis I 96

V.

Vanessa C album II 403
— Jo II 403
Varietäten, Begriff I 8
Veesen I 43
Veilchentabak II 475
Verbascum Thapsus I 522
Verborgenrüßler II 214, 280
— weißgefleckter II 313
Verlaubung des Hopfen II 381
Vicia angustifolia I 400
— cracca I 400
— dumetorum I 400
— faba I 323
— leucosperma I 395
— monanthos I 399
— Narbonensis I 396
— sativa I 392
— sepium I 400
— tenuifolia I 400
— villosa I 397
Victoriaerbse I 359
Victoriaweizen I 129
Viehturnips II 224
Vingerziekte II 230
Vinzertabak II 482
Viola tricolor I 494
Vitsbohne I 345
Vogelknöterich I 550
Vogelwicke I 400
Vogesenmöhre II 176
Vollreife I 50
Vorfrucht I 36
Vortreiben der Kartoffeln II 16

W.

Wachtelweizen I 164
Waid II 463 ff.
Waideisen II 465
Waidstädte II 463
Waldenburger Roggen I 56
Waldwühlmaus II 252
Walzenrübe II 86
Wanderheuschrecke I 224
Warentia II 459
Wartebruchgerste I 189
Wartebruchhafer I 241
Wau II 466 ff.
Waugelb II 466
Wasserreis I 313
Wasserratte II 252
Wasserröste II 347, 365
Wasserrübe II 220 ff.
— Aufbewahrung II 231
— Aussaat II 228
— Bestellung II 228
— Ernte, Ertrag II 231
— Fruchtfolge II 226
— Klima und Boden II 226
— Nährwerth II 222
— Pflege II 230
— Varietäten II 223
Wasserweizen I 313
Weberdistel II 522
Weberkarde II 522 ff.
— Boden und Klima II 524
— Düngung II 524
— Ernte II 528
— Gipfeln II 526
— pflanzliche Feinde II 527
— Pflanzung II 525
— Pflege II 526
Wegwarte II 511
Weißklee I 527 ff.
— Anbau I 529
— -Heu I 530
— Samengewinnung I 530
Weißkraut II 235
Weißrübe, Ulmer II 225
Weizen I 113
— ächter I 115
— -Aelchen I 157
— -Arten I 117
— Bart- I 126
— Bestellungsarten I 147
— Boden I 132
— Bodenbearbeitung I 139
— Binkel- I 131
— chemische Bestandtheile des I 114
— Drillcultur I 146
— Düngung I 134
— englischer I 123
— Eggen des I 152
— Ernte I 169
— Erträge I 169
— Feinde, Krankheiten I 155
— Fruchtfolge I 133
— -Gallmücke I 155
— Glas- I 119
— Grannen- I 126
— Hart- I 119
— Hectolitergewicht I 170
— Igel- I 131
— Klima I 132
— Kolben- I 126
— Pflege I 151
— Saat I 142
— Saatquantum I 145
— Saatzeit I 149
Weizen, schwellender I 121
— strotzender I 121
— thierische Feinde I 155
— Varietäten I 127
— Wechsel- I 126, 171
Welschkorn I 268
Werre I 224
Wheat I 113
White bearley-Tabak II 482
— green-top globe II 224
— Pomeranian globe II 224
— stone globe II 224
Wibel, der rothe I 155
Wicke I 392 ff.
— Bodenbearbeitung I 402
— Ernte I 405
— Ertrag I 406
— französische I 396
— Fruchtfolge I 401
— gelbe I 561
— Gesträuch- I 400
— Hain- I 400
— Nährstoffgehalt I 393
— Narbonner I 396
— Saat I 403
— Sand- I 397
— Varietäten I 395
— Vogel- I 400
— Zaun- I 400
— Zottige I 397
Wickenfliege I 343
Wickgemenge I 409
Wicklinse I 399
Wiesenschnecke II 65
Wiesenkümmel II 432
Wintererbse I 359
Wintergerste I 228
Winterhafer I 241
Winterlein II 333
Winterraps II 262
Wintersaateule I 90, 155, II 142, 217, 293
Winterwaid II 464
Winterwau II 467
Winterwicke I 396
Wirthschaft, Freie I 33
Wirthschaftssystem I 27
Wolfsbohne I 414
Wolfsklee I 556
Wollmaus II 252
Wruke II 203
Wucherblume I 335, 493
Würger, braunrother I 551
Wühlmaus II 252
Wunderweizen I 128
Wundklee I 562 ff.
— Anbau I 565
— Klima, Boden I 565
Wurmfäule d. Möhre II 192
Wurzelbrand II 140

Wurzelfechser d. Hopfens II 386
Wurzelfrüchte II 1
Wurzelhärchen I 46
Wurzelhaube I 46
Wurzelknöllchen I 319
Wurzelknoten I 45
Wurzelrückstände I 134
Wurzelschwärze II 140
Wurzeltödter I 501, II 63, 152 193

Y.

Yellow Aberdeen Bullock-Turnips II 224
Yellow-Tankard-Turnips II 224
Yorker Kraut II 236
Ypsiloneule I 376, 457, II 143, 217 496

Z.

Zab I 233
Zabrus gibbus I 90, 158, 223
Zaunseide II 364
Zaunwicke I 400
Zea Mais I 267
— kryptosperma I 271
— tunicata I 271
Zeeländer Roggen I 56
Zellenfäule der Rüben II 152
Zieſel, gemeiner I 83
Zirpen I 161
Zizania aquatica I 313
Zuchtwahl I 18
Zuckerrübe II 98 ff.
— Bestehorn's Imperator II 101
— Boden II 108
— Bodenbearbeitung II 117
— Breustedt's Elite- II 101
— Düngung II 102
— Einmieten der II 155
— Ernte II 155
— Erträge II 157
— Fruchtfolge II 109
— Klein-Wanzlebener II 101
— Knauer's Imperial- II 101
— Pflanzweite II 124
Zuckerrübe, Pflege II 127
— Quedlinburger II 101
— Reifen der II 108
— Saat II 120
— Saatmethoden II 122
— Saatstärke II 123
— Saatzeit II 125
— Samenbau II 157 ff.
— Samenträger II 157
— Schlesische II 101
— Stoffgehalt II 106
— Stecklinge II 160
— Thierische Feinde II 134
— Varietäten II 101
— Verziehen II 131
— Vilmorin's II 101
— Zuckergehalt II 105
— Zuchtveredlung II 158
Zwergraps II 262
Zwiebelkartoffel, Sächsische II 17, 20
Zwiebelmondfliege II 65
Zwirn, schwarzer II 140
Zwischenfruchtbau II 182
Zwischensaaten I 25

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.